

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年12月31日 (31.12.2003)

PCT

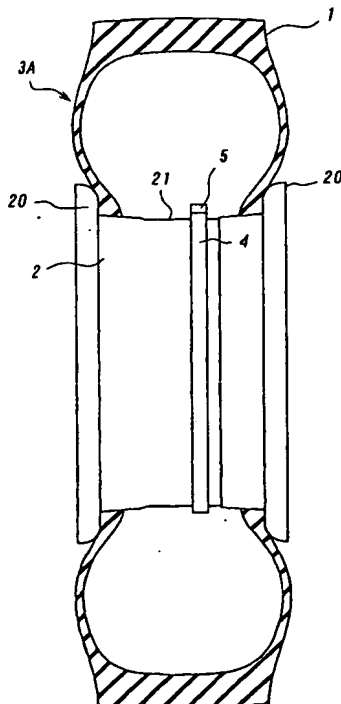
(10) 国際公開番号
WO 2004/000579 A1

- (51) 国際特許分類: B60C 23/04, 23/20, 19/00
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007442
 (22) 国際出願日: 2003年6月11日 (11.06.2003)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2002-181338 2002年6月21日 (21.06.2002) JP
 特願2002-278717 2002年9月25日 (25.09.2002) JP
 特願2003-1226 2003年1月7日 (07.01.2003) JP
 特願2003-29164 2003年2月6日 (06.02.2003) JP
 特願2003-50457 2003年2月27日 (27.02.2003) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION)
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横井 隆 (YOKOI, Takashi) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 福森 肇 (FUKUMORI, Hajime) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).
 (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号霞山ビルディング Tokyo (JP).
 (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: TIRED WHEEL WITH TIRE-INFORMATION SENDING BODY, INSTALLATION INSTRUMENT AND FIXING INSTRUMENT FOR TIRE-INFORMATION SENDING BODY, AND METHOD OF INSTALLING TIRE-INFORMATION SENDING BODY

(54) 発明の名称: タイヤ情報発信体を具えたタイヤ車輪, タイヤ情報発信体の装着具及び固定具, 並びにタイヤ情報発信体の装着方法



(57) **Abstract:** A tired wheel that can guarantee normal operation of a tire-information sending body even in a harsh use environment, an installation instrument and fixing instrument, having excellent workability, for the tire-information sending body, and a method of simply installing the tire-information sending body. In a tired wheel where a tire is mounted on a wheel, a ring-shaped elastic body installed with a tire-information sending body is provided along the periphery of a rim base of a rim of the wheel.

(57) 要約: 苛酷な使用環境にあってもタイヤ情報発信体の正常な動作を保証できるタイヤ車輪、作業性に優れた、タイヤ情報発信体の装着具及び固定具、並びに簡便にタイヤ情報発信体を装着する方法を提供する。

タイヤをホイールに装着したタイヤ車輪において、タイヤ情報発信体を取り付けたリング状弾性体を、該ホイールのリムのリムベース周面に沿って配置する。

WO 2004/000579 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

タイヤ情報発信体を具えたタイヤ車輪、タイヤ情報発信体の装着具及び固定具、並びにタイヤ情報発信体の装着方法

技術分野

この発明は、タイヤ情報発信体を有するタイヤ車輪、装着具、固定具及びタイヤ情報発信体の装着方法に関するものである。

背景技術

近年、いわゆるトランスポンダを典型例とする、タイヤ情報発信体を車両に装着するタイヤに取り付け、そのタイヤに関する種々の情報や使用中のタイヤのデータを提供することが行われている。こうしたタイヤ情報発信体の適用範囲は、乗用車タイヤやトラック・バス用タイヤは勿論、最近では建設車両用タイヤにまで及んでいる。

例えば米国特許第4,911,217号明細書には、タイヤの内圧や温度を測定して、そのデータを送出する、センサとトランスポンダとを組み合わせたタイヤ情報発信体を埋設したタイヤが記載されている。しかし、このようにタイヤ内にタイヤ情報発信体を埋設すると、タイヤ情報発信体は、タイヤ製造時には加硫工程による高温及び高圧を受け、負荷転動時には路面からの入力及びタイヤ自体の発する熱を直接受けるので、故障の発生率が高いという問題があった。さらに、かかる故障が発生した際には、タイヤ情報発信体がタイヤ内に埋設されているため、タイヤ情報発信体のみを交換することはできず、タイヤ全体を交換しなければならないという問題があった。

また、特開平9-136517号公報には、弾性部材を介してタイヤの内周面にタイヤ情報発信体を接着する方法、及び金属板又はベルト等を用いてホイールのリムベースにタイヤ情報発信体を固定する方法が記載されている。しかし、タ

イヤ情報発信体をタイヤに接着する場合には、特に建設車両用タイヤに代表されるような、凹凸の激しい路面を走行する苛酷な使用環境下で発生するタイヤ踏面への過大な入力により、タイヤ情報発信体が接着した場所から外れて正常に機能しなくなったり、極端な場合には外部入力の影響を直接受けて破損するおそれがある。また、リムベースにタイヤ情報発信体を固定する場合には、リムベースにタイヤ情報発信体を固定した後にタイヤをホイールに装着しなければならないが、タイヤのビード部とホイールとの間隙は僅かであるので、一定の厚さを有するタイヤ情報発信体がリムベースに固定されていると、タイヤの装着作業の作業性が著しく損なわれるとともに、ビード部がタイヤ情報発信体に接触してこれを破損するおそれがある。

発明の開示

したがって、この発明の目的は、苛酷な使用環境にあってもタイヤ情報発信体の正常な動作を保證できるタイヤ車輪を提供することにある。

この発明の他の目的は、作業性に優れた、タイヤ情報発信体の装着具及び固定具を提供することにある。

この発明のさらに他の目的は、簡便にタイヤ情報発信体を装着する方法を提供することにある。

上記の目的を達成するため、第1発明は、タイヤと、これを装着するホイールと、これらに囲繞されたタイヤ内空部とよりなるタイヤ車輪において、タイヤ情報発信体を、タイヤ内空部の、ホイールとタイヤのいずれからも離隔した位置に配設してなるタイヤ車輪である。

このタイヤ車輪は、前記タイヤ情報発信体を取り付けたリング状弾性体を、前記ホイールのリムのリムベース周面に沿って配置してなることが好ましい。

また、前記リング状弾性体がゴムバンドであることが好ましい。

さらに、前記リング状弾性体がゴムリングであることが好ましい。

さらにまた、前記タイヤ情報発信体を取り付けた可とう管を、前記タイヤのク

ラウン部内周面に沿って配置してなることが好ましい。

加えて、前記タイヤ情報発信体を取り付けた狭幅ハンガを、前記タイヤのビード部と前記ホイールのリムと間に挟持させて配置してなることが好ましい。

また、前記ホイールは、ビード部と当接してシート面を形成する取り外し可能なビードシートリングを具え、タイヤ情報発信体を取り付けた狭幅ハンガを、ビードシートリングに固定してなることが好ましい。

さらに、タイヤ情報発信体が、トランスポンダであることが好ましい。

さらにまた、タイヤ情報発信体に内圧センサを組み込んでなることが好ましい。

加えて、タイヤ情報発信体に温度センサを組み込んでなることが好ましい。

第2発明は、片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガターと接触するベース部と、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体を斜めに接触させた状態で強制的に移動させてホイールのリムベース外周面上に落とし込む案内手段を形成した外面を有するガイド部とを具え、これらのベース部及びガイド部がL字状をなし、ガターに沿って移動可能に構成する装着具である。

また、前記案内手段が、ガイド部の外面を斜めに横切って延びる段差側壁であることが好ましい。

さらに、ガイド部の、前記弾性体が接触移動する外面部分は、外面高さが前記弾性体の落とし込み方向に向かって漸減するように構成することが好ましい。

さらにまた、ベース部及びガイド部は、リムベースとの接触面にそれぞれ少なくとも1個の転動体を具えることが好ましい。

加えて、ガイド部の接触面に設けた転動体が、ガターの全周にわたって設けられた溝に沿って移動できるように配置されることが好ましい。

また、ガイド部内面と所定間隔を置いて対向し、着脱フランジを外した状態にあるホイールのリムベース内周面に、ガター側から挿入可能な内面を有する挿入部をさらに具え、挿入部、ベース部及びガイド部がフック状をなすことが好まし

い。

さらに、挿入部とベース部の間がヒンジ連結されてなることが好ましい。

さらにまた、挿入部は、リムベースとの接触面に少なくとも1個の転動体を具えることが好ましい。

第3発明は、片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガターと接触するベース部と、ベース部の一方の端部に連なり、ガターの内面形状に適合する形状を有する支持部と、ベース部の他方の端部に連なり、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体に取り付けたマウントを保持するための保持部とを具え、これらのベース部、支持部及び保持部がフック状をなし、リムに着脱可能に固定できるよう構成する固定具である。

また、少なくとも支持部がバネ鋼から構成され、支持部がベース部及び／又は保持部と共にリムを挟持可能に構成することが好ましい。

さらに、保持部が、リムベース外面に沿って延びる本体部と該本体部から分岐して延びるバネ鋼製のクリップ部を具え、本体部とクリップ部によりタイヤ情報発信体付きリング状弾性体に取り付けたマウントを挟持可能に構成することが好ましい。

さらにまた、保持部の長さが、ガターからリムベースの外面に沿って測定したタイヤ情報発信体の所定の固定位置までの距離と略同一であることが好ましい。

第4発明は、第1発明の車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際して、タイヤの一方のビード部をホイールのリムベースの周りに挿入したのち、タイヤの他方のビード部とホイールとの間に生じる隙間を介して、予めタイヤ情報発信体を取り付けたリング状弾性体を、ホイールのリムベース周りに取り付け、その後、両ビード部をホイールのリムにフィットさせるタイヤ情報発信体の装着方法である。

第5発明は、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側着脱フランジ式リムに装着するに際し、タイヤの一方のビード部を、着脱フランジを取り外した状態にあるガター側からホイールのリムベースに、他方のビード部とリム

のガターとの間に隙間が残る位置まで仮挿入し、この隙間を介して、前記弾性体の一部を、リムベースに巻きつけ、固定具により固定し、装着具をガターに取り付け、前記弾性体を装着具に取り付け、装着具をガターに沿って移動させて、前記弾性体を引っ張って弾性変形させながら前記弾性体全体をリムベースに装着し、固定具及び装着具を取り外し、タイヤの他方のビード部をリムベースに挿入し、そして取り外していた着脱フランジをガターに取り付けてタイヤ車輪を形成することを特徴とする、装着具を用いてタイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側着脱フランジ式リムに装着する方法である。

装着具は、片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガターと接触するベース部と、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体を斜めに接触させた状態で強制的に移動させてホイールのリムベース外周面上に落とし込む案内手段を形成した外面を有するガイド部とを具え、これらのベース部及びガイド部がL字状をなし、ガターに沿って移動可能に構成する装着具であるか、またはリムベース内周面に、ガター側から挿入可能な内面を有する挿入部と、この挿入部の内面と所定間隔を置いて対向する内面、及び弾性体を斜めに接触させた状態で強制的に移動させてリムベース外周面上に落とし込む案内手段を形成した外面を有するガイド部と、挿入部とガイド部を連結するベース部とを具え、これらの挿入部、ガイド部及びベース部がフック状をなし、ガターに沿って移動可能に構成する装着具であることが好ましい。

そして、リング状弾性体は固定具を取り付けるためのマウントを有し、固定具は、ガターと接触するベース部と、ベース部の一方の端部に連なり、ガターの内面形状に適合する形状を有する支持部と、ベース部の他方の端部に連なり、マウントを保持するための保持部とを具え、これらのベース部、支持部及び保持部がフック状をなし、リムに着脱可能に固定できるよう構成する固定具であることが好ましい。

第6発明は、可とう管を具える第1発明の車輪にタイヤ情報発信体を装着する

に際して、タイヤの内部に、タイヤ情報発信体を予め固定した可とう管を配置し、この可とう管内に気体を充填したのち、タイヤをホイールに装着し、該タイヤ内部に気体を充填して所定内圧を付与するタイヤ情報発信体の装着方法である。

第7発明は、狭幅ハンガを具える第1発明のタイヤ車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際し、タイヤ情報発信体を予め取り付け付けた狭幅ハンガをタイヤの一方もしくは両方のビード部に仮止めしもしくはビード部から懸架しておき、両方のビード部をホイールのリムベースに嵌め合わせたあと、該タイヤ内部に気体を充填してビード部をリムにフィットさせ狭幅ハンガをビード部とリムとの間で挟持させるタイヤ情報発信体の装着方法である。

第8発明は、ビードシートリングを具える第1発明のタイヤ車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際し、タイヤ情報発信体を予め取り付け付けた狭幅ハンガをタイヤの一方もしくは両方のビード部に仮止めしもしくはビード部から懸架しておき、両方のビード部をホイールのリムベースに嵌め合わせたあと、狭幅ハンガをビードシートリングに固定し、その後ビードシートリングをリムベースに嵌め合わせるタイヤ情報発信体の装着方法である。

なお、弾性体は、装着時に弾性変形により拡張し、装着後に弾性変形により縮径してリムに固定されるものであれば特に限定されないが、第1発明の場合にはゴムバンドであることが好ましく、第2発明の場合にはOリング等のゴムリングであることが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は第1発明に係る第一の実施形態のタイヤ車輪を示す断面図である。

図2は第1発明に係る第一の実施形態の他のタイヤ車輪を示す断面図である。

図3はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図4はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図5はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図6はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 7 は建設車両用タイヤを組み込むホイールにおけるフランジの取り付け構造を示す断面図である。

図 8 は本発明に係る第二の実施形態のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 9 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 10 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 11 は本発明に係る第三の実施形態のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 12 は狭幅ハンガを示す斜視図である。

図 13 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 14 は第三の実施形態の第一変形例のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 15 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 16 は第三の実施形態の第二変形例のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 17 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 18 は第三の実施形態の第三変形例のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 19 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 20 は第 1 発明に係る第四の実施形態のタイヤ車輪を示す断面図である。

図 21 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 22 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 23 はタイヤ情報発信体の装着手順を示すタイヤの断面図である。

図 24 は第 2 発明に従う代表的な装着具の斜視図である。

図 25 は図 24 の装着具の面 B における断面図である。

図 26 は図 24 の装着具の面 C における断面図である。

図 27 は図 24 に示す装着具の他の実施態様を示す断面図である。

図 28 はこの発明に従う他の装着具の斜視図である。

図 29 は図 28 の装着具の面 B における断面図である。

図 30 は図 28 に示す装着具の他の実施態様を示す断面図である。

図 31 は第 3 発明に従う代表的な固定具の断面図であり、マウントを挟持し、

ガターに取り付けた状態で示す。

図 3 2 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 3 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 4 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 5 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 6 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 7 は一実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着する手順を示す図である。

図 3 8 は他の実施態様における、マウントを片側着脱フランジ式リムに固定した状態を示す透視図である。

図 3 9 は他の実施態様における、弾性体を片側着脱フランジ式リムに装着途中の状態を示す説明図である。

図 4 0 は一実施態様における、ゴムリング、マウント及びタイヤ情報発信体を装着した状態のリムベースの要部斜視図である。

図 4 1 は他の実施態様における、ゴムリング、マウント及びタイヤ情報発信体を装着した状態のリムベースの要部斜視図である。

図 4 2 は他の実施態様における、ゴムリング、マウント及びタイヤ情報発信体を装着した状態のリムベースの要部斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、第 1 発明に従う建設車両用タイヤ車輪の第一～第四の実施形態について、図面を参照して詳しく説明する。まず、第一の実施形態を図 1 ～図 6 に基づ

いて説明する。図 1 は、この実施形態のタイヤ車輪 3 A を示す部分断面図である。タイヤ 1 をホイール 2 に装着したタイヤ車輪 3 A には、ホイール 2 のリム 2 0 のリムベース 2 1 周面に沿って配置したリング状弾性体、図 1 ではゴムバンド 4 に、タイヤ情報発信体 5 が取り付けられている。ここで、タイヤ情報発信体 5 は、これを取り付けられているタイヤに関する種々の情報、これに内蔵された温度センサや内圧センサの測定データをこのタイヤ車輪の外に発信するものであり、これが、タイヤ車輪 3 A 外の装置からの質問信号に応答して情報を発信する、いわゆるトランスポンダである場合にはエネルギー源としてこの質問信号を用いるが、このタイヤ情報発信体 5 は、エネルギー源として電池を内蔵して自律的に情報を発信するものであってもよい。

そして、ゴムバンド 4 は、リムベース 2 1 に対して適度の締結力をもって嵌めることが可能な弾性リング体であり、リムベース 2 1 に確実に固定することができる。また、このゴムバンド 4 には、タイヤ情報発信体 5 を、事前に、一体物として、ゴムバンド外径側に、加硫接着させて取り付け、あるいは適切な締結体を用いて取り付けてある。

また、図 2 は第一の実施形態において、リング状弾性体をゴムリング 2 6 とした場合のタイヤ車輪 3 A を示す部分断面図である。ゴムリング 2 6 には少なくとも 1 個のマウント 2 7 が取り付けられており、マウント 2 7 の上にはタイヤ情報発信体 5 が固定されている。ゴムリング 2 6 は、リムベース 2 1 に対して適度の締結力をもって嵌めることが可能であり、マウント 2 7 をリムベース 2 1 に確実に固定することができる。

このように、タイヤ情報発信体 5 は、ゴムバンド 4 又はゴムリング 2 6 を介して、リム 2 0 に確実に固定される結果、例えば建設車両に装着したタイヤ車輪に加わる様々な入力に対しても、これがタイヤの内面に直接接着等により取り付けられている場合に対比してタイヤを損傷する怖れは全くなく、しかも、リムベース 2 1 上の取り付け位置が変化することがないため、上記外力に起因してタイヤ

が大きく内側に撓んだ場合にもその影響を受けることがなく、従って、タイヤ情報発信体 5 の機能が損なわれることもない。また、タイヤ情報発信体 5 が温度を検出する機能を有するものである場合には、これがホイール 2 に直接接触することはないので、その温度検出において、ホイール 2 の温度の影響を受けることなく、タイヤ 1 とホイール 2 との囲繞されるタイヤ内空部の温度を正確に検出することができる。

次に、図 1 に示したタイヤ車輪 3 A を得るために、ゴムバンド 4 を介してタイヤ情報発信体 5 をタイヤの内部に装着する方法について説明する。図 3 ～ 図 6 は、タイヤ情報発信体 5 をタイヤの内部に装着する際の装着手順を示すタイヤ 1 の断面図である。建設車両用のタイヤ 1 をホイール 2 に装着するに当たり、図 3 に示すように、タイヤ 1 の一方のビード部 1 a を、床に載置したホイール 2 のリムベース 2 1 に挿入した段階において、例えばタイヤ 1 を台 1 0 に載せて浮き上がらせた状態で保持する。この状態において、他方のビード部 1 b とホイール 2 との間に生じる隙間 S を介して、図 4 に示すように、予めタイヤ情報発信体 5 を固定したゴムバンド 4 を、ホイール 2 のリムベース 2 1 周りに取り付けたのち、他方のビード部 1 b をホイール 2 のリムベース 2 1 に挿入する。

その後、図 5 に示すように、タイヤ 1 を載せておいた台 1 0 を取り除いてタイヤ 1 を床に置く。ここで、タイヤ情報発信体 5 を固定したゴムバンド 4 を適正位置、すなわちビードの間、ほぼ中央に配するために、図 6 に示すように、押し込み用ジグ 1 1 を用いて位置合わせを行うことが好ましい。

さらに、タイヤ 1 をホイール 2 に装着するには、最後に、ホイール 2 のタイヤ受け入れ側の端縁にフランジを取り付ける必要がある。そのために、ホイール 2 のタイヤ受け入れ側の端縁におけるフランジの取り付け構造の詳細を図 7 に示すように、ホイール 2 のタイヤ受け入れ側の端縁に、まず O リングパッキン 2 5 を装着し、その後、フランジリング 2 3 が折曲部 2 2 a に係合された短円筒状のビードシートリング 2 2 を差し込み、ホイール 2 とビードシートリング 2 2 との隙

間にロックリング 24 を嵌め込むことによって、フランジリング 23 でタイヤ 1 を保持することができる。

次に、第二の実施形態のタイヤ車輪 3 B を、図 8 ～ 図 10 に基づいて説明する。このタイヤ車輪 3 B は、タイヤ情報発信体 5 を取り付けた可とう管 6 を、タイヤ 1 のクラウン部内周面に沿って配置したものである。この可とう管 6 は、内部に気体を充填された状態にて、タイヤ 1 の内圧によってクラウン部内周面に押し付けられ、そこに固定されている。この気体を充填された可とう管 6 は、タイヤのトレッド部との間に介在して、タイヤに加わる様々な入力（外力）がタイヤ情報発信体 5 に伝達されるのを阻止する役目を担うものである。かくして、タイヤ情報発信体 5 は、可とう管 6 を介して、タイヤ 1 の内壁から隔たった位置に固定されて、タイヤ車輪に加わる様々な入力の影響を受けないため、タイヤが損傷されることもないしタイヤ情報発信体 5 の機能が損なわれることもない。この可とう管 6 には、タイヤ情報発信体 5 を、事前に、一体物として、可とう管内径側に、加硫接着させ取り付け、あるいは適切な締結体を用いて取り付けてある。

次に、図 8 に示したタイヤ車輪 3 B を得るために、可とう管 6 を介してタイヤ情報発信体 5 をタイヤの内部に装着する方法について説明する。図 9 ～ 図 10 は、タイヤ情報発信体 5 をタイヤの内部に装着する際の装着手順を示すタイヤの断面図である。図 9 に示すように、タイヤ 1 の内部に、予めタイヤ情報発信体 5 が固定された可とう管 6 を配置し、この可とう管 6 の内部に空気や窒素などの気体を充填する。その後、図 10 に示すように、ホイール 2 に対して通常のタイヤ 1 の組み込みを行う。さらに、図 7 に示したように、フランジを取り付けてから、タイヤ 1 に気体を充填して内圧を付与すれば、タイヤ情報発信体 5 が固定された可とう管 6 を、タイヤ 1 のクラウン部内周面に沿って配置することができる。可とう管 6 の内圧は、その形状を保持するため、タイヤ内径より若干高圧にすることが望ましい。

次に、第1発明に係る第三の実施形態のタイヤ車輪3Cについて、図11～図19に基づいて説明する。図11は、この実施形態のタイヤ車輪3Cを示す部分断面図であり、図12は狭幅ハンガ19を示す斜視図である。タイヤ1をホイール2に装着したタイヤ車輪3Cには、狭幅ハンガ19が、タイヤ1のビード部1bとホイール2のリム20との間にその基部を挟持されて固定されている。

そして、狭幅ハンガ19の先端には弾性ベース7を介してタイヤ情報発信体5が取り付けられ、また、狭幅ハンガ19はパネ鋼等の弾性板材よりなっていて、ビード部1bの内面と外面の間にコの字状に延在しビード部1bの内面と外面との間を締め込むパネ力によりビード部に仮止めされることが可能な構成を具えている。また、狭幅ハンガ19には、先端のタイヤ情報発信体5の、タイヤ走行時に際しての振動を抑制するためにステー8が取り付けられている。なお、狭幅ハンガ19の幅、すなわち、このタイヤ車輪3Cへの取付姿勢におけるタイヤ周方向の延在寸法は、タイヤ情報発信体5を確実に固定できる最小のものでよい。

次に、図11に示したタイヤ車輪3Cを得るために、狭幅ハンガ19を介してタイヤ情報発信体5をタイヤの内部に装着する方法について説明する。図13は、タイヤ情報発信体5をタイヤの内部に装着する前の段階を示すタイヤ1の断面図である。建設車両用のタイヤ1をホイール2に装着するに際して、図13に示すように、タイヤ1の一方のビード部1aを、床に載置したホイール2のリムベース21に挿入し、例えばタイヤ1を台10に載せて浮き上がらせた状態で保持するが、これより前の段階で、狭幅ハンガ19を前述のパネ力を用いて他方のビード部1bに仮止めしておく。

図13に示す状態のあと、台10を外して、タイヤ1を下降させると、狭幅ハンガ8はリムベース21の外周より半径方向外側に配置されているので、他方のビード部1bもこれを容易にリムベース21の周りに挿入することができる。その後、第一の実施形態について図7を用いて説明したのと同様に、ホイール2のタイヤ受け入れ側の端縁に、Oリングパッキン25を装着し、その後、フランジ

リング 2 3 が折曲部 2 2 a に係合された短円筒状のビードシートリング 2 2 を差し込み、ホイール 2 とビードシートリング 2 2 との隙間にロックリング 2 4 を嵌め込むことによって、フランジリング 2 3 でタイヤ 1 を保持することができる。

このとき、狭幅ハンガ 1 9 は、ビード部 1 b とビードシートリング 2 2 との間およびビード部 1 b とフランジリング 2 3 との間に挟持されて固定される。一旦、狭幅ハンガ 1 9 がこれらに挟持されて固定されれば、狭幅ハンガ 1 9 をそのバネ力によりビード部 1 b に固定する必要はないので、このバネ力は、ビード部 1 b をリム 2 0 にフィットさせるまでの間、ビード部 1 b からの位置ずれを防止するに足る力があれば十分である。

以下に、第三の実施形態の変形例をいくつか示す。図 1 4 は第一の変形例のタイヤ車輪 3 C A を示す断面図であり、図 1 5 は、タイヤ情報発信体 5 をこの第一変形例のタイヤ車輪 3 C A に装着する方法を示すタイヤ 1 の断面図である。タイヤ車輪 3 C A においては、前述のタイヤ車輪 3 C における狭幅ハンガ 1 9 の代りとなる狭幅ハンガ 9 が、タイヤ 1 のビード部 1 b とリム 2 0 の間に挟持して固定されている。そして、この狭幅ハンガ 9 の先端に弾性ベース 7 を介して情報発信体 5 が取り付けられ、さらに、狭幅ハンガ 9 の先端の情報発信体 5 が取り付けられている側と反対側には、ホイール 2 のリムベース 2 1 との間隔を確保するためのスペーサ 1 2 が設けられている。この構成により、タイヤ情報発信体 5 をホイール 2 とタイヤ 1 との両方から離隔して配置することが可能となる。

また、前述のタイヤ車輪 3 C においては、第一のビード部 1 a をリムベース 2 1 に挿入してから第二のビード部 1 b をリムベース 2 1 に挿入するまでの間、バネ鋼よりなる狭幅ハンガ 1 9 をそのバネ力を用いてビード部 1 b の内外から挟み込ませることによりこれをビード部 1 b に仮止めするのに対して、第一変形例のこのタイヤ車輪 3 C A においては、狭幅ハンガ 9 の基端に設けられたフック 9 a をビード部 1 b の幅方向外側の面に引っかけることにより、狭幅ハンガ 9 をビード部 1 b から懸架している。

また、他方のビード部 1 b をリムベース 2 1 に挿入する際、狭幅ハンガ 9 の先端に取り付けられたスパーサ 1 2 により狭幅ハンガ 9 をリムベース 2 1 との間隔を保持することができる。その後、前述のタイヤ車輪 3 C と同様の手順にしたがって、リム 2 0 とビード部 1 b とで狭幅ハンガ 9 の基端を挟持し狭幅ハンガ 9 をこれらの間に固定する。

図 1 6 は第二の変形例のタイヤ車輪 3 C B を示す断面図であり、図 1 7 は、タイヤ情報発信体 5 をこの第二変形例のタイヤ車輪 3 C B に装着する方法を示すタイヤ 1 の断面図である。タイヤ車輪 3 C B においては、タイヤ車輪 3 C A における狭幅ハンガ 9 と同様な形状の狭幅ハンガ 1 3 を、他方のビード部 1 b の代りに一方のビード部 1 a とリム 2 0 との間に挟持して固定して、狭幅ハンガ 1 3 の先端に弾性ベース 7 を介して情報発信体 5 が取り付けられている。

タイヤ情報発信体 5 のタイヤ 3 C B への装着に際し、一方のビード部 1 a をリムベース 2 1 に挿入するに先だって、狭幅ハンガ 1 3 の先端の情報発信体 5 を、一方のビード部 1 a の幅方向内側の表面に引っかけておく。そして、図 1 7 に示すように、情報発信体 5 を一方のビード部 1 a の幅方向内側に引っかけたまま、タイヤ 1 の一方のビード部 1 a をリムベース 2 1 に挿入し、タイヤ 1 を台 1 0 に載置して固定する。その後、台 1 0 をはずしてタイヤ 1 を下降させ、ビード部 1 a をリム 2 0 に当接させたとき、狭幅ハンガ 1 3 の基端に設けられたフック 1 3 a がリム 2 0 にすでに当接していて、情報発信体 5 をビード部 1 a を離隔させている。その後、他方のビード部 1 b をリムベース 2 1 に挿入した後、前述の手順にしたがってタイヤの両ビード部 1 a、1 b をリム 2 0 にフィットさせる。

図 1 8 は第三の変形例のタイヤ車輪 3 C C を示す断面図であり、図 1 9 は、タイヤ情報発信体 5 をこの第三変形例のタイヤ車輪 3 C C に装着する方法を示すタイヤ 1 の断面図である。タイヤ車輪 3 C C においては、狭幅ハンガ 1 4 の両端がそれぞれ一方のビード部 1 a および他方のビード部 1 b とこれらに対応するリム 2 0 との間にそれぞれ挟持されて固定される。タイヤ情報発信体 5 は、狭幅ハン

ガ 1 4 の前記両端から離れた中央部に弾性ベース 7 を介して取り付けられている。

タイヤ情報発信体 5 の装着に際し、両方のビード部 1 a、1 b をリムベース 2 1 に挿入するに先だって、バネ鋼よりなる狭幅ハンガ 1 4 の両端部を、それぞれ対応するビード部 1 a、1 b を幅方向内側から押し広げるようにしてビード部 1 a、1 b に仮止めする。

そして、図 1 9 に示すように、狭幅ハンガ 1 4 の両端部をビード部 1 a、1 b に仮止めしたまま、タイヤ 1 の両方のビード部 1 a、1 b をリムベース 2 1 に挿入し、その後、前述の手順にしたがってタイヤの両ビード部 1 a、1 b をリム 2 0 にフィットさせることにより、狭幅ハンガ 1 4 の両端をビード部 1 a、1 b と添え r ぞれの対応するリム 2 0 との間に挟持して固定することができる。図 1 8、図 1 9 に示すように、狭幅ハンガ 1 4 の両端をビード部 1 a、1 b のビードシート面に対応させる部分で終端させてもよいが、これをさらにビード部の幅方向外側まで延在させてもよくこの場合より確実に狭幅ハンガ 1 4 をビード部 1 a、1 b に仮止めすることができる。

この第三の変形例は、狭幅ハンガ 1 4 の両端がともにそれぞれ対応するビード部 1 a、1 b とリム 2 0 との間に挟持されて固定されるので、情報発信体 5 をタイヤ車輪 3 C C にしっかり固定することができる。

以上説明した、第三実施形態のタイヤ車輪においてはその変形例も含めて、タイヤ情報発信体 5 を取り付ける狭幅ハンガが、タイヤ 1 のビード部とリムとの間に挟持されて固定されるので、その取り付けが簡易である上に、タイヤ情報発信体 5 が、タイヤからもホイールからも離隔して配置されているので、タイヤ 1 ならびにタイヤ情報発信体 5 自身に損傷させることがなく、タイヤ情報発信体 5 が温度検出をするものである場合には、ホイールの温度の影響を受けることのないことは前述の通りである。また、タイヤ情報発信体 5 は、弾性ベース 7 を介して狭幅ハンガに取り付けられてるので、振動や衝撃によるタイヤ情報発信体 5 の破損を抑制することができる。

第1発明に係るタイヤ車輪3Dの第四の実施形態について、図20～図23に基づいて説明する。図20は、この実施形態のタイヤ車輪3Dを示す部分断面図である。タイヤ1をホイール2に装着したタイヤ車輪3Dには、先端にタイヤ情報発信体5を弾性ベース7を介して取り付けした狭幅ハンガ15が、その基端をビードシートリング22に固定されて設けられている。また、狭幅ハンガ15の、情報発信体5を取り付けた側と反対側には、ホイール2のリムベース21との間隔を確保するスペーサ12が取り付けられている。

図20に示したタイヤ車輪3Dを得るために、狭幅ハンガ15を介してタイヤ情報発信体5をタイヤの内部に装着する方法について次に説明する。図21～図23は、タイヤ情報発信体5の装着手順を示すタイヤ1の断面図である。まず、一方のビード部1aをリムベース21に挿入するに先だって、弾性ベース7を介した情報発信体5とスペーサ12とを先端に取り付けた狭幅ハンガ15の基端を他方のビード部1bに接着テープ16で仮止めし、ビード部1bからこれを懸架しておく。

次いで、図21に示すように、狭幅ハンガ15を他方のビード部1bに仮止めたまま、タイヤ1の一方のビード部1aをリムベース21に挿入し、一旦台10上に載置したあと、図22に示すように、台を取り外し、タイヤ1を下降させて他方のビード部1bもリムベース21に挿入する。続いて、図23に示すようにビードシートリング22をリムベース21の上方に配置して、例えばホイスト等でこれを吊った状態で保持しておき、この状態で、接着テープ16をビード部1bからはがして狭幅ハンガ15の基端を上方に引き上げで、ビードシートリング22の所定位置に狭幅ハンガ15の基端を固定する。この固定に際しては、図示しない、ビス止め等の締結手段によることができる。その後、図7を用いて説明した前述の手順によりビードシートリング22等をホイール2組み合わせて、タイヤ1のホイール2への装着を完了する。

この第四の実施形態のタイヤ車輪3Dにおいても、タイヤ情報発信体5を取り

付ける狭幅ハンガは、ビードシートリング 22 にビス止め等の方法により確実に固定されていて、しかも、タイヤ情報発信体 5 が、タイヤからもホイールからも離隔して配置されているので、タイヤ 1 ならびにタイヤ情報発信体 5 自身に損傷させることがなく、また、タイヤ情報発信体 5 が温度検出をするものである場合には、ホイールの温度の影響を受けることはない。

なお、以上の説明では、建設車両用タイヤ車輪を例示したが、乗用車用タイヤ車輪やトラック、バス用タイヤ車輪についても、第 1 発明を同様に適用できることは勿論である。

次に、第 2 発明に従う装着具について説明する。図 24 は、第 2 発明に従う代表的な装着具の斜視図である。

図 24 に示す装着具 31 は、片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガター 40 と接触するベース部 39 と、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体、図 24 ではリング状ゴムバンド 35 を斜めに接触させる案内手段 36 を形成した外面 37 を有するガイド部 38 とを具える。そして、装着具 31 は、これらのベース部 39 及びガイド部 38 が L 字状をなし、ガター 40 に沿って移動可能となるように構成する。

装着具 31 は L 字状に構成されているので、ベース部 39 を持ってガイド部 38 がリムベースのガター 40 に適合するよう装着具 31 を挿入することで、容易に装着具 31 をガター 40 に係合させることができる。また、ガイド部 38 にゴムバンド 35 を取り付けるので、ゴムバンド 35 が弾性変形して、その径がリムベース径よりも大きくなる。ゴムバンド 35 が弾性により収縮しようとしても、ガイド部の外面上にゴムバンド 35 を載置した状態であるので、拡張変形状態が維持される。この状態で装着具 31 を図 24 の矢印 A の方向に移動すると、案内手段 36 に沿ってゴムバンド 35 は下方に押し出され、その結果、ゴムバンド 35 はリムベース外周面上に順次落とし込まれる。

このように、装着具 31 を用いれば、ゴムバンド 35 をリムベースに対し簡単

に装着することができ、作業性が大幅に向上する。

図25は、図24に示した装着具31を平面Bで切断した断面図である。図24に示すように、装着具31は、ガイド部38が、外面高さの比較的高いフラット部41と、フラット部41よりも外面高さの低い谷部42とを具えることが好ましい。この場合、フラット部41と谷部42の間に形成される段差側壁43が案内手段となる。この段差側壁43に沿ってゴムバンド35をガイドすると、ゴムバンド35が弾性力により収縮しようとした場合にも、ゴムバンド35と接触するガイド部38の外面によってゴムバンド35が拘束されるので、装着具31からゴムバンド35が外れることを防止できる。段差側壁43の高さは、ゴムバンド35の外れを確実に防止する観点からは、ゴムバンド35の厚さ以上であることが好ましい。

図26は、図24に示した装着具31の平面Cで切断した断面図である。図26に示すように、装着具31を、谷部42の外面高さがゴムバンド35の落とし込み方向に向かって漸減するように構成することが好ましい。このように構成することで、ゴムバンド35のリムベースへの落とし込みが一層円滑となるからである。

図27は、図25に示した装着具の他の実施態様を示す。図27に示すように、装着具31は、ガイド部38及びベース部39の、リムベースとの接触面44a、44bにそれぞれ少なくとも1個、図27では各1個の転動体45a、45bをさらに具えることが好ましい。上述のように、ゴムバンドの取付けの際、装着具31はリムベース上を滑りながら移動する。図27に示すように、リムベースとの接触面44a、44bに転動体45a、45bを具えることで、装着具31の移動時の摩擦抵抗が低減され、装着具31を小さな力で移動させることが可能となり、ゴムバンドの取付け作業が容易になる。

なお、図27では、転動体45aを回転ローラとし、転動体45bを回転ボールとした例を示したが、この発明の装着具31は、この組合せに限定されず、移動時の摩擦抵抗を低減する任意の組合せを採用することができる。

さらに、リムベースへの装着の際にゴムバンドが収縮しようとする弾性力により、装着具 3 1 が浮き上がるのを防止する観点からは、図 2 7 に示すように、ガイド部 3 8 の接触面 4 4 a に設けた転動体 4 5 a が、ガター 4 0 の全周にわたって設けられた溝 4 6 に沿って移動できるように配置されることが好ましい。また、装着具 3 1 の浮き上がりをさらに有効に防止する観点からは、転動体 4 5 a を細長の転動ローラとし、溝 4 6 の溝底 4 7 と接触するようにすることが好ましい。

さらにまた、図 2 8 及び図 2 9 に示すように、ガイド部 3 8 の内面 3 4 と所定間隔を置いて対向し、着脱フランジを外した状態にあるホイールのリムベース内周面に、ガター側から挿入可能な内面 3 2 を有する挿入部 3 3 をさらに具え、挿入部 3 3、ベース部 3 9 及びガイド部 3 8 がフック状をなすことが好ましい。このように装着具 3 1 をフック状に構成すると、ゴムバンド 3 5 の収縮しようとする弾性力が大きい場合にも、挿入部 3 3 とガター 4 0 と係合するので、装着具 3 1 の浮き上がりをより確実に防止できる。

加えて、装着具 3 1 のガター 4 0 への取付けを容易にする観点からは、図 3 0 に示すように、挿入部 3 3 とベース部 3 9 の間が、ヒンジ機構 4 8 により連結されることが好ましい。すなわち、装着具 3 1 の挿入時には、ヒンジ機構 4 8 を伸ばして挿入部 3 3 とベース部 3 9 が直線状に連続した状態とする。ガター 4 0 にガイド部 3 8 を係合させた後、ヒンジ機構 4 8 を折り曲げて挿入部 3 3 をガター 4 0 に接触させれば、取付けがより一層容易となる。

加えてまた、図 3 0 に示すように、挿入部 3 3 は、リムベースとの接触面 4 4 c に少なくとも 1 個、図 3 0 では 1 個の転動体 4 5 c を具えることが好ましい。装着具 3 1 の移動時の摩擦抵抗が低減され、装着具 3 1 を小さな力で移動させることが可能となり、ゴムバンドの取り付け作業が容易になるからである。なお、図 3 0 では、転動体 4 5 c を回転ボールとした例を示したが、転動体 4 5 c は、転動体 4 5 a、4 5 b と同様に、回転ローラ等の、移動時の摩擦抵抗を低減する任意の手段を採用することができる。

次に、第3発明に従う固定具について説明する。図31は、第3発明に従う代表的な装着具の断面図である。

図31に示す固定具は、片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガター60と接触するベース部62と、ベース部62の一方の端部に連なり、ガター60の内面形状に適合する形状を有する支持部63と、ベース62部の他方の端部に連なり、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体、図31ではゴムリング64に取り付けたマウント65を保持するための保持部66とを具える。そして、これらのベース部62、支持部63及び保持部66がフック状をなし、リムに着脱可能に固定できるよう構成する。

固定具61はフック状に構成されているので、ベース部62を持って支持部63がガター60に適合するよう固定具61を挿入するだけで、固定具61をガター60に係止させることができる。この際、ねじ止め等を行う必要がないため、容易にマウント65をリム上の所定の位置に固定することができる。そして、任意の手段によりゴムリング64をリムベース外周面上に落とし込んだ後にも、ねじ等により固定されていないので、容易に固定具61を取り外すことができる。

このように、固定具61を用いれば、図40に示すように、ゴムリング64、及びタイヤ情報発信体53を取り付けたマウント65をリムベース69に対し簡単に装着することができ、作業性が大幅に向上する。

また、固定具61は、少なくとも支持部63がバネ鋼から構成され、支持部63がベース部62及び／又は保持部66と共にリムを挟持可能に構成することが好ましい。このように構成することで、ガター60に対する固定具61の係止がより一層確実となるからである。

さらに、保持部66が本体部67とバネ鋼製のクリップ部68を具え、本体部67とクリップ部68によりゴムリング64に取り付けたマウント65を挟持可能に構成することが好ましい。このように構成することで、マウント65に対する固定具61の着脱が容易かつ迅速となり、作業性がさらに向上するからである。

さらにまた、保持部 66 の長さ L が、ガター 60 からリムベースの外面に沿って測定したタイヤ情報発信体の所定の固定位置までの距離と略同一であることが好ましい。このように構成することで、ゴムリング 64 をリムベースに装着した後に、タイヤ情報発信体の位置を調整する必要がなくなり、作業性が一層向上するからである。

次に、第 5 発明に従うタイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側着脱フランジ式リムに装着する方法について説明する。

図 32 は、着脱フランジを取り外した状態にあるホイールのリムベース 49 を示す。リムベース 49 の片側着脱フランジ装着側にはガター 40 が設けられている。床に載置したリムベース 49 に、ガター 40 側からタイヤ 50 の一方のビード部 51a を挿入し、他方のビード部 51b とリムのガター 40 との間に隙間 S が残る位置で、例えば台 52 にタイヤ 50 を載せて浮き上がらせた状態で保持する。この状態において、図 33 に示すように、他方のビード部 51b とガター 40 との間に生じる隙間 S を介して、情報発信体 53 付きリング状弾性体、図 33 ではリング状ゴムバンド 35 の一部をリムベース 49 に巻きつけて、例えばシャコ万力等の固定具 54 により固定する。

ここで、ゴムバンド 35 は、リムベース 49 への装着後に、ゴムの弾性力により密着固定されるよう、リムベース 49 の径よりも若干小径に構成されている。さらに、情報発信体 53 は、あらかじめゴムバンド 35 の外面側に加硫接着等による固定方法を用いて一体的に取り付けてある。

そして、図 34 に示すように、例えば図 24 又は図 28 を参照して上述した装着具 31 をガター 40 に取り付け、ゴムバンド 35 を装着具 31 の案内手段に取り付ける。この状態で装着具 31 をガター 40 上で、図 34 の矢印 D で示す方向に移動させると、ゴムバンド 35 全体は、上述したような装着具 31 の作用により引っ張られて弾性変形しながら、案内手段の作用により下向きに押し出されて、リムベース 49 に順次落とし込まれる。このようにして装着具 31 をリムベース 4

9に沿って移動させると、図35に示すように、ゴムバンド35がリムベース49に装着される。

次いで、固定具54及び装着具31を取り外した後、タイヤ50を支持する台52も取り外すと、タイヤ50全体が降下して、図36に示すように、タイヤ50の他方のビード部51bがリムベース49に挿入される。ガター40に、取り外していた着脱フランジ55を取り付けると、図37に示すようなタイヤ車輪が形成される。

次に、第5発明の他の実施態様につき説明する。前述したと同様にして、着脱フランジを取り外した状態にあるホイールのリムベースにタイヤの一方のビード部を挿入する。この状態において、他方のビード部とガターとの間に生じる隙間Sを介して、固定具を取り付けるためのマウントを有するリング状弾性体の一部をリムベースに巻きつけて、例えば図31を参照して上述した固定具により固定する。

図38は、4個の固定具61を用いてマウント65をリムベース69に固定した状態を破線で示すタイヤ70の側面側から見た図である。この状態では、ゴムリング64のマウント65付近の部分のみがリムベース69上に位置し、他の部分はリムベース69に装着されていない。図39に示すように、弾性体64とリムベース69との間にパール等の装着具71を入れ、装着具71をガターに沿って移動させると、ゴムリング64は装着具71により引っ張られて弾性変形しながらリムベース69に順次落とし込まれる。これを各固定具61間について行くとゴムリング64全体がリムベース69に装着される。

次いで、固定具61及び装着具71を取り外した後、前述した同様にして、タイヤ70を支持する台も取り外すと、タイヤ70全体が降下してタイヤ70の他方のビード部がリムベースに挿入される。ガターに、取り外していた着脱フランジを取り付けると、タイヤ車輪が形成される。

これらの方法によれば、装着具を移動させるだけで弾性体をリムベースに装着

できるので、建設車両用タイヤのような大径タイヤであっても、弾性体の装着作業を一人で行うことができるようになり、作業性が大幅に向上する。

なお、上述したところは、この発明の実施形態の一部を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。例えば、装着具 3、61 のガターとの接触面を樹脂等でコーティングすることによりガターとの摩擦抵抗を低減することができる。また、図 41 に示すように、マウント 65 の内面にマグネット 72 を配設すれば、マウント 65 をより一層確実にリムベース 69 に固定することができる。さらに、図 42 に示すように、ゴムリング 64 に加えて、リム径と略同径のワイヤーリング 73 を用いてマウント 65 をリムベース 69 に固定すれば、タイヤが高速回転しても、遠心力によりマウント 65 が浮き上がるのを確実に防止することができる。

産業上の利用可能性

したがって、この発明により、苛酷な使用環境にあってもタイヤ情報発信体の正常な動作を保證できるタイヤ車輪、作業性に優れた、タイヤ情報発信体の装着具及び固定具、並びに簡便にタイヤ情報発信体を装着する方法を提供することが可能となった。

請 求 の 範 囲

1. タイヤと、これを装着するホイールと、これらに囲繞されたタイヤ内空部とよりなるタイヤ車輪において、タイヤ情報発信体を、タイヤ内空部の、ホイールとタイヤのいずれからも離隔した位置に配設してなるタイヤ車輪。
2. 前記タイヤ情報発信体を取り付けたリング状弾性体を、前記ホイールのリムのリムベース周面に沿って配置してなる請求項1に記載のタイヤ車輪。
3. 前記リング状弾性体がゴムバンドである請求項2に記載のタイヤ車輪。
4. 前記リング状弾性体がゴムリングである請求項2に記載のタイヤ車輪。
5. 前記タイヤ情報発信体を取り付けた可とう管を、前記タイヤのクラウン部内周面に沿って配置してなる請求項1に記載のタイヤ車輪。
6. 前記タイヤ情報発信体を取り付けた狭幅ハンガを、前記タイヤのビード部と前記ホイールのリムと間に挟持させて配置してなる請求項1に記載のタイヤ車輪。
7. 前記ホイールは、ビード部と当接してシート面を形成する取り外し可能なビードシートリングを具え、タイヤ情報発信体を取り付けた狭幅ハンガを、ビードシートリングに固定してなる請求項1に記載のタイヤ車輪。
8. タイヤ情報発信体が、トランスポンダである請求項1～7のいずれかに記載のタイヤ車輪。
9. タイヤ情報発信体に内圧センサを組み込んでなる請求項1～8のいずれかに記載のタイヤ車輪。
10. タイヤ情報発信体に温度センサを組み込んでなる請求項1～9のいずれかに記載のタイヤ車輪。
11. 片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガターと接触するベース部と、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体を斜めに接触させた状態で強制的に移動させてホイールのリムベース外周面上に落し

込む案内手段を形成した外面を有するガイド部とを具え、これらのベース部及びガイド部がL字状をなし、ガターに沿って移動可能に構成する装着具。

12. 前記案内手段が、ガイド部の外面を斜めに横切って延びる段差側壁である請求項11記載の装着具。

13. ガイド部の、前記弾性体が接触移動する外面部分は、外面高さが前記弾性体の落とし込み方向に向かって漸減するように構成する請求項11又は12記載の装着具。

14. ベース部及びガイド部は、リムベースとの接触面にそれぞれ少なくとも1個の転動体を具える請求項11～13のいずれか一項記載の装着具。

15. ガイド部の接触面に設けた転動体が、ガターの全周にわたって設けられた溝に沿って移動できるように配置される請求項14記載の装着具。

16. ガイド部内面と所定間隔を置いて対向し、着脱フランジを外した状態にあるホイールのリムベース内周面に、ガター側から挿入可能な内面を有する挿入部をさらに具え、挿入部、ベース部及びガイド部がフック状をなす、請求項11～15のいずれか一項記載の装着具。

17. 挿入部とベース部の間がヒンジ連結されてなる請求項16記載の装着具。

18. 挿入部は、リムベースとの接触面に少なくとも1個の転動体を具える請求項16又は17記載の装着具。

19. 片側着脱フランジ式リムを持つホイールの、着脱フランジを外した状態にあるガターと接触するベース部と、ベース部の一方の端部に連なり、ガターの内面形状に適合する形状を有する支持部と、ベース部の他方の端部に連なり、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体に取り付けたマウントを保持するための保持部とを具え、これらのベース部、支持部及び保持部がフック状をなし、リムに着脱可能に固定できるよう構成する固定具。

20. 少なくとも支持部がバネ鋼から構成され、支持部がベース部及び／又は保持部と共にリムを挟持可能に構成する請求項19記載の固定具。

21. 保持部が、リムベース外面に沿って延びる本体部と該本体部から分岐して延びるバネ鋼製のクリップ部を具え、本体部とクリップ部によりタイヤ情報発信体付きリング状弾性体に取り付けたマウントを挟持可能に構成する請求項19又は20記載の固定具。

22. 保持部の長さが、ガターからリムベースの外面に沿って測定したタイヤ情報発信体の所定の固定位置までの距離と略同一である請求項19～21のいずれか一項記載の固定具。

23. 請求項2～4のいずれかに記載の車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際して、タイヤの一方のビード部をホイールのリムベースの周りに挿入したのち、タイヤの他方のビード部とホイールとの間に生じる隙間を介して、予めタイヤ情報発信体を取り付けたリング状弾性体を、ホイールのリムベース周りに取り付け、その後、両ビード部をホイールのリムにフィットさせるタイヤ情報発信体の装着方法。

24. タイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側着脱フランジ式リムに装着するに際し、

タイヤの一方のビード部を、着脱フランジを取り外した状態にあるガター側からホイールのリムベースに、他方のビード部とリムのガターとの間に隙間が残る位置まで仮挿入し、

この隙間を介して、前記弾性体の一部を、リムベースに巻きつけ、固定具により固定し、

装着具をガターに取り付け、前記弾性体を装着具に取り付け、

装着具をガターに沿って移動させて、前記弾性体を引っ張って弾性変形させながら前記弾性体全体をリムベースに装着し、

固定具及び装着具を取り外し、

タイヤの他方のビード部をリムベースに挿入し、そして

取り外していた着脱フランジをガターに取り付けてタイヤ車輪を形成すること

を特徴とする、装着具を用いてタイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側着脱フランジ式リムに装着する方法。

25. 請求項5に記載の車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際して、タイヤの内部に、タイヤ情報発信体を予め固定した可とう管を配置し、この可とう管内に気体を充填したのち、タイヤをホイールに装着し、該タイヤ内部に気体を充填して所定内圧を付与するタイヤ情報発信体の装着方法。

26. 請求項6に記載のタイヤ車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際し、タイヤ情報発信体を予め取り付け付けた狭幅ハンガをタイヤの一方もしくは両方のビード部に仮止めしもしくはビード部から懸架しておき、両方のビード部をホイールのリムベースに嵌め合わせたあと、該タイヤ内部に気体を充填してビード部をリムにフィットさせ狭幅ハンガをビード部とリムとの間で挟持させるタイヤ情報発信体の装着方法。

27. 請求項7に記載のタイヤ車輪にタイヤ情報発信体を装着するに際し、タイヤ情報発信体を予め取り付け付けた狭幅ハンガをタイヤの一方もしくは両方のビード部に仮止めしもしくはビード部から懸架しておき、両方のビード部をホイールのリムベースに嵌め合わせたあと、狭幅ハンガをビードシートリングに固定し、その後ビードシートリングをリムベースに嵌め合わせるタイヤ情報発信体の装着方法。

FIG. 1

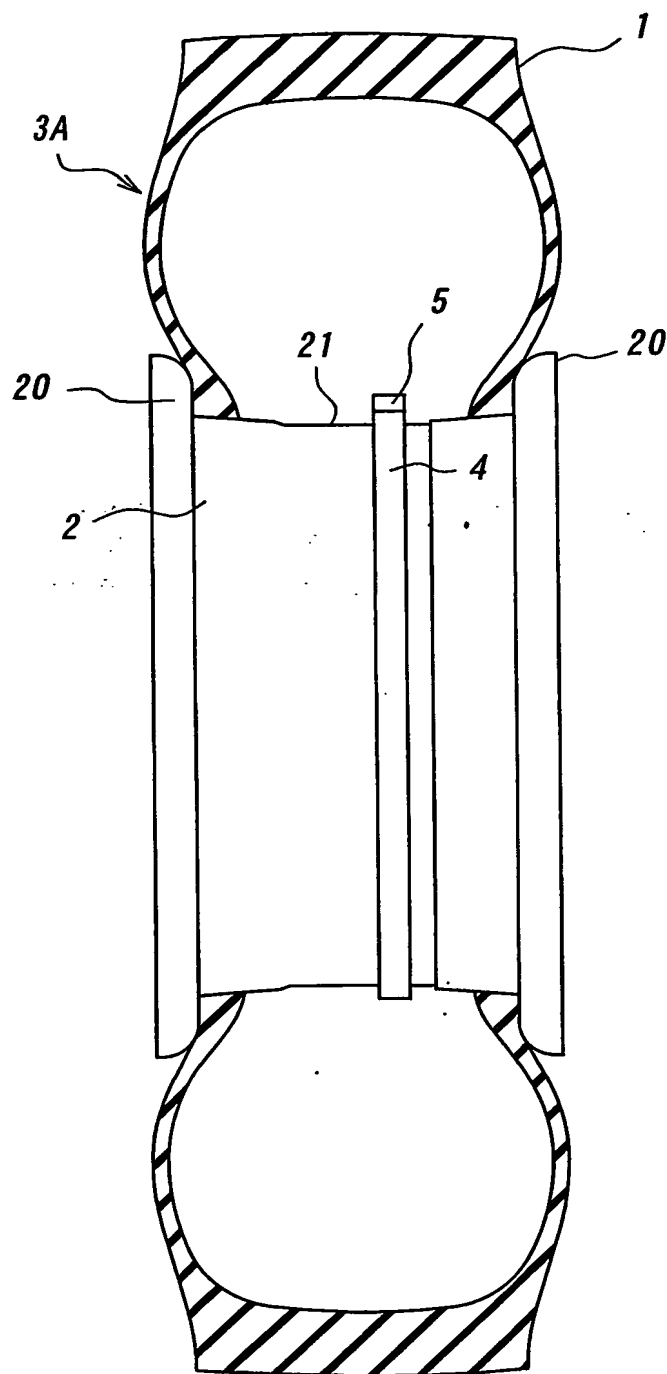


FIG. 2

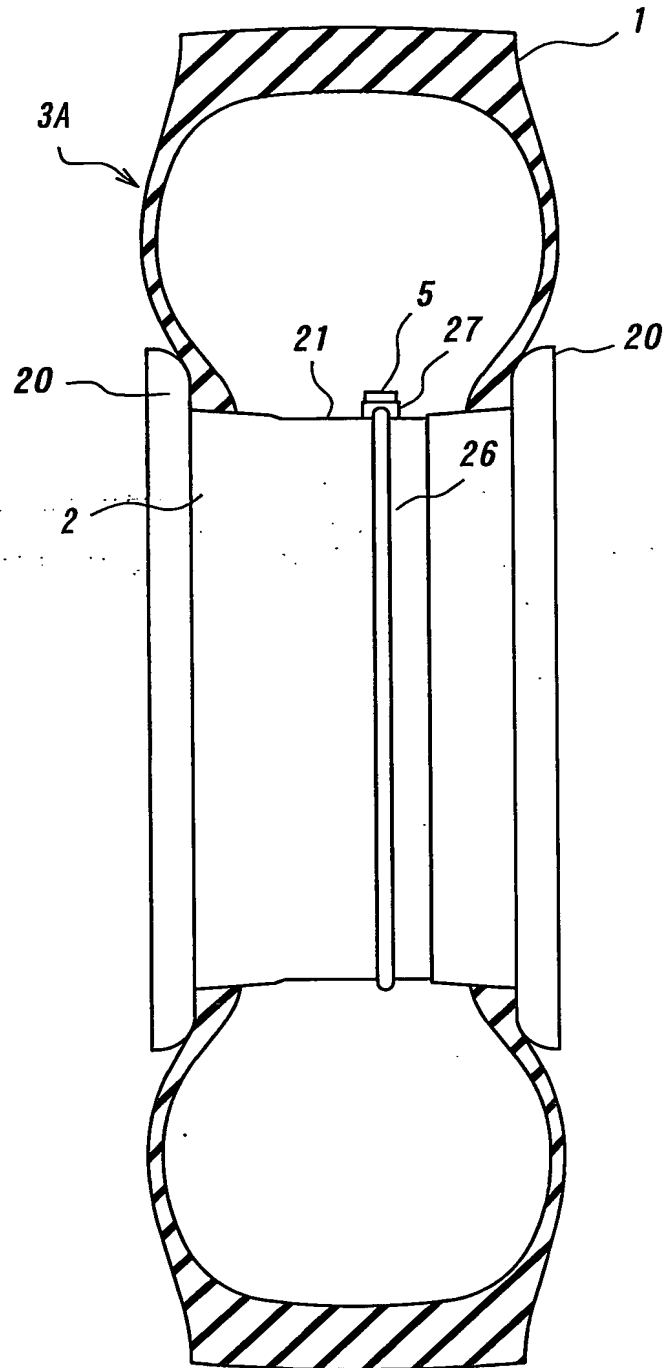


FIG. 3

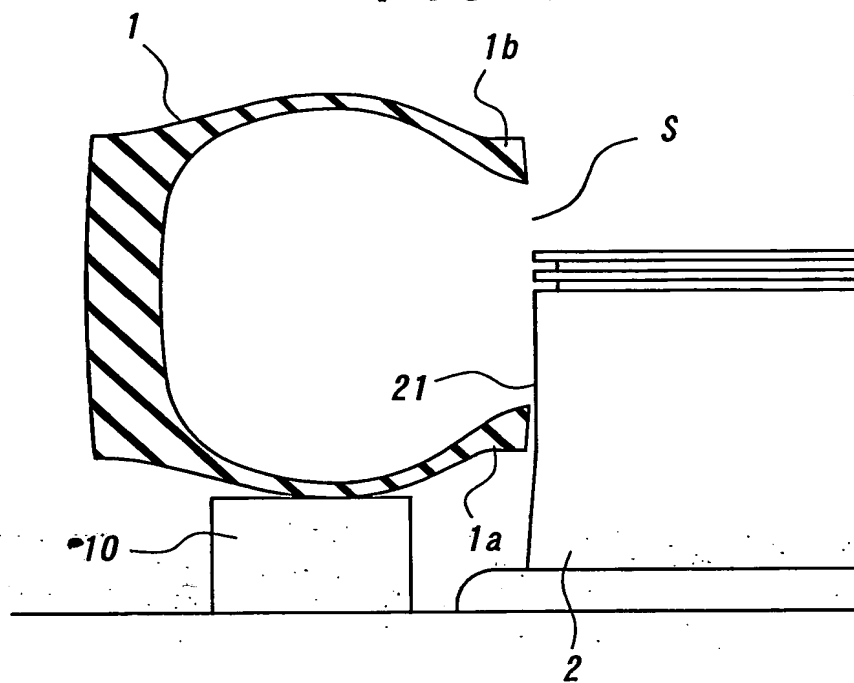


FIG. 4

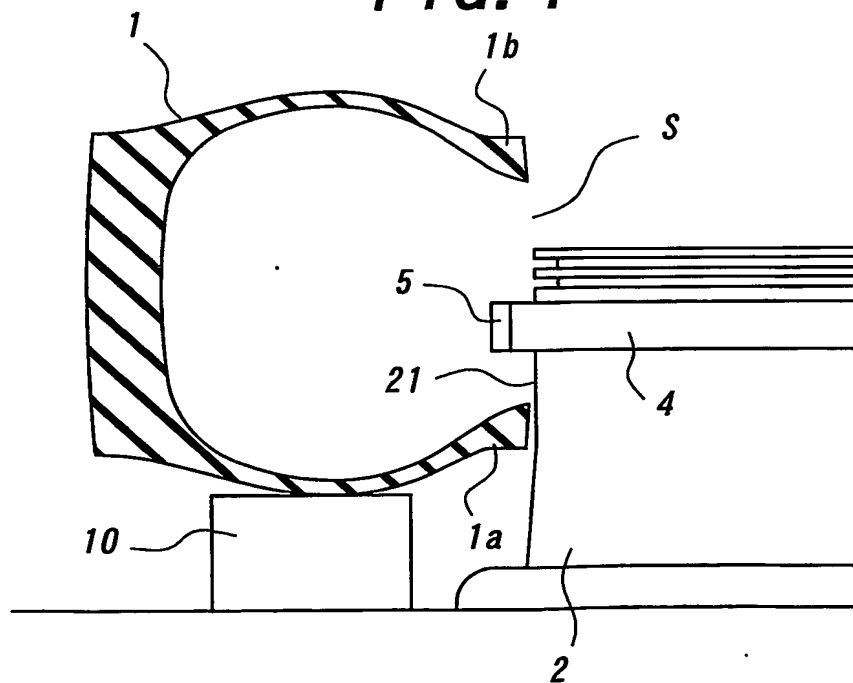


FIG. 5

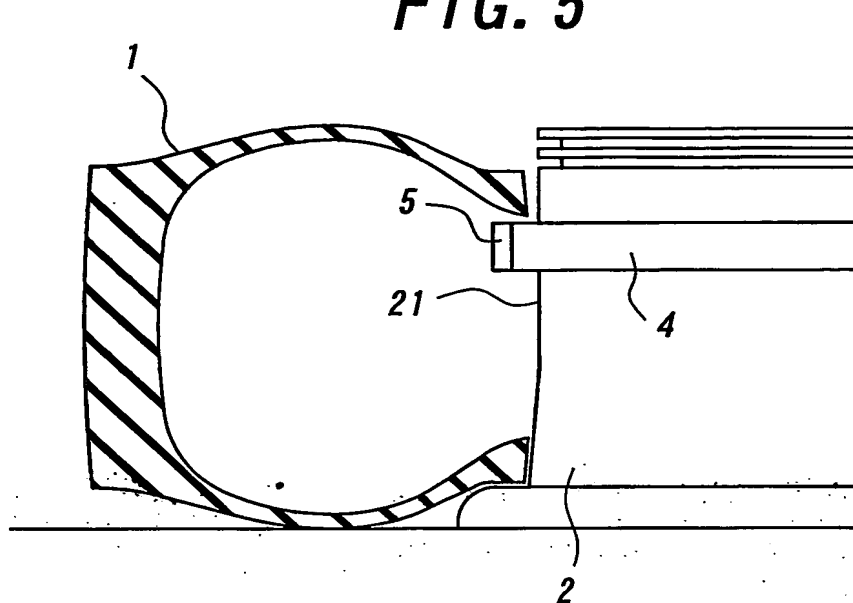


FIG. 6

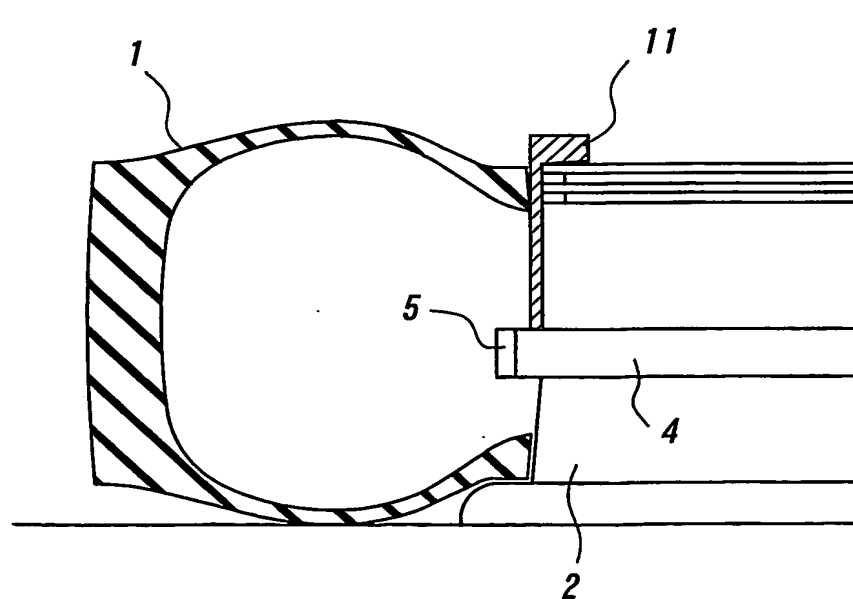


FIG. 7

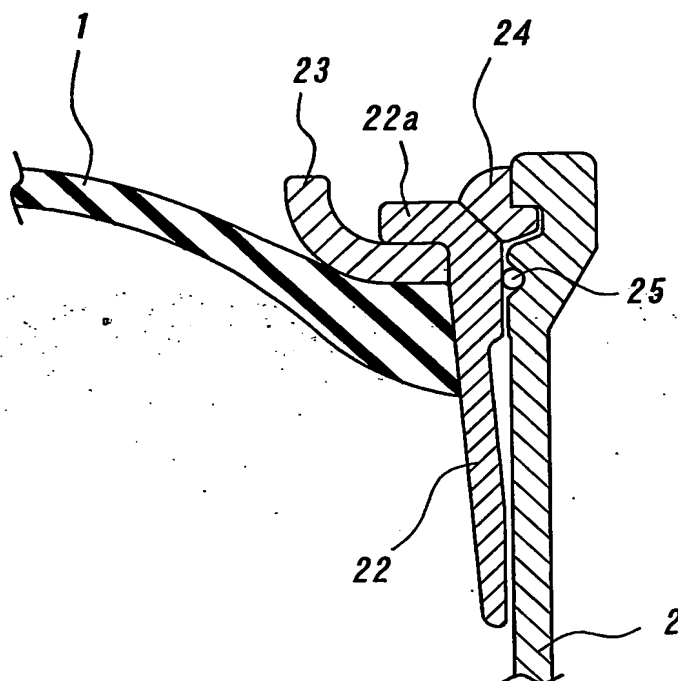


FIG. 8

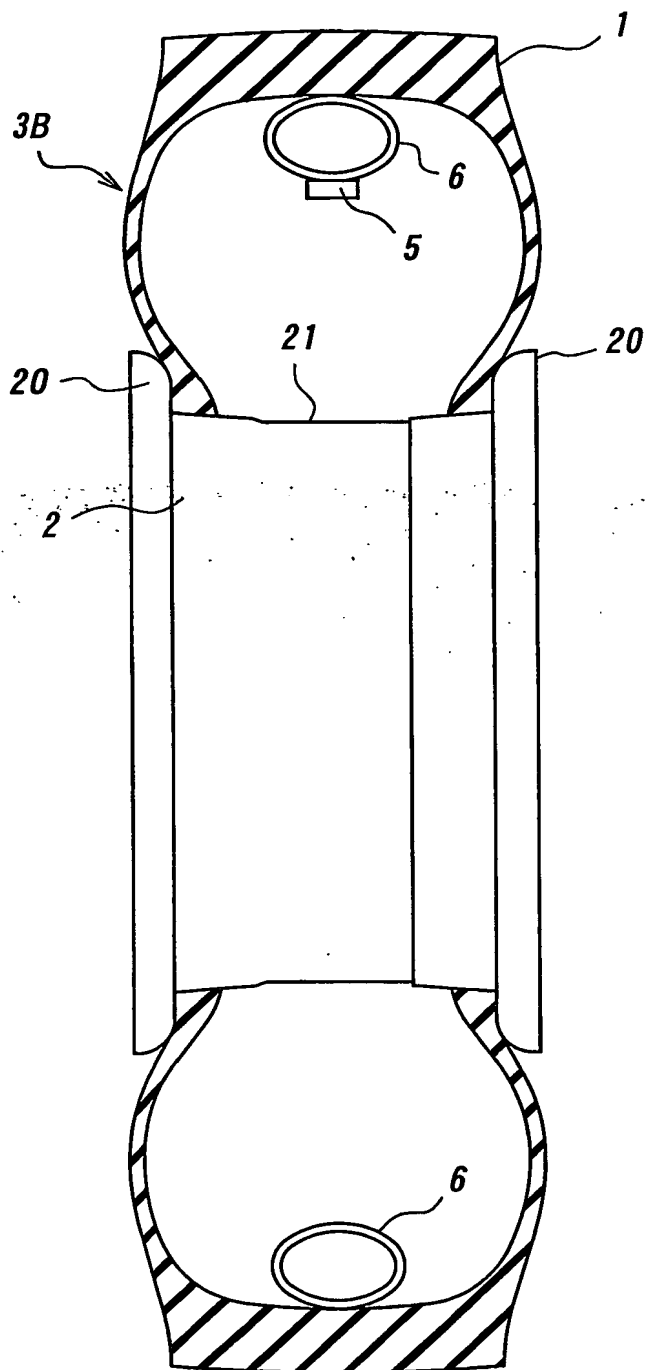


FIG. 9

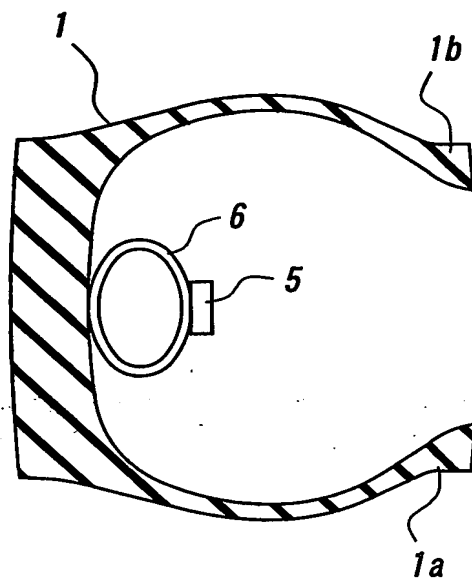


FIG. 10

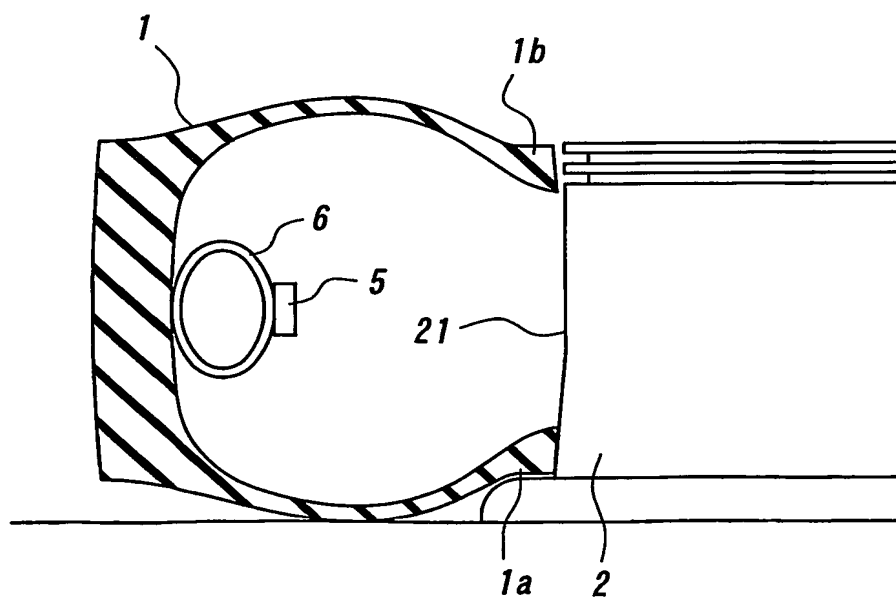


FIG. 11

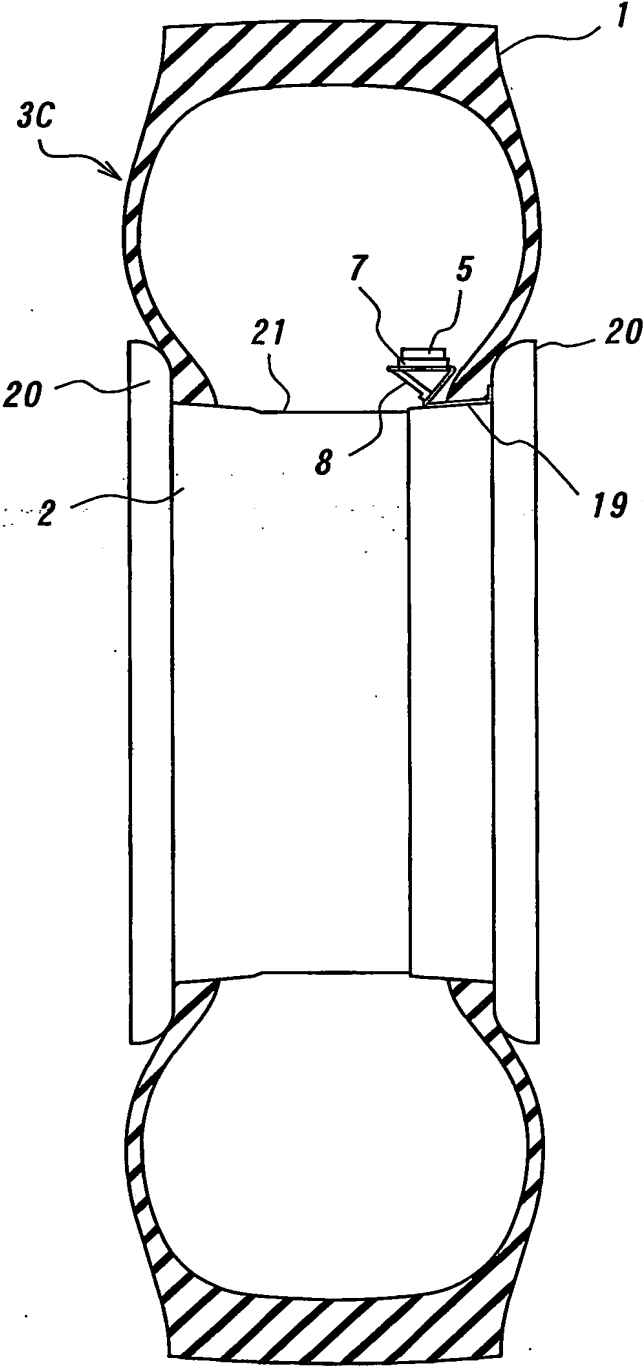


FIG. 12

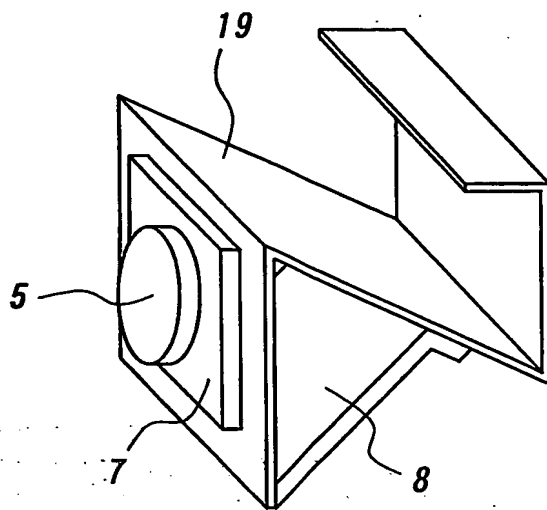


FIG. 13

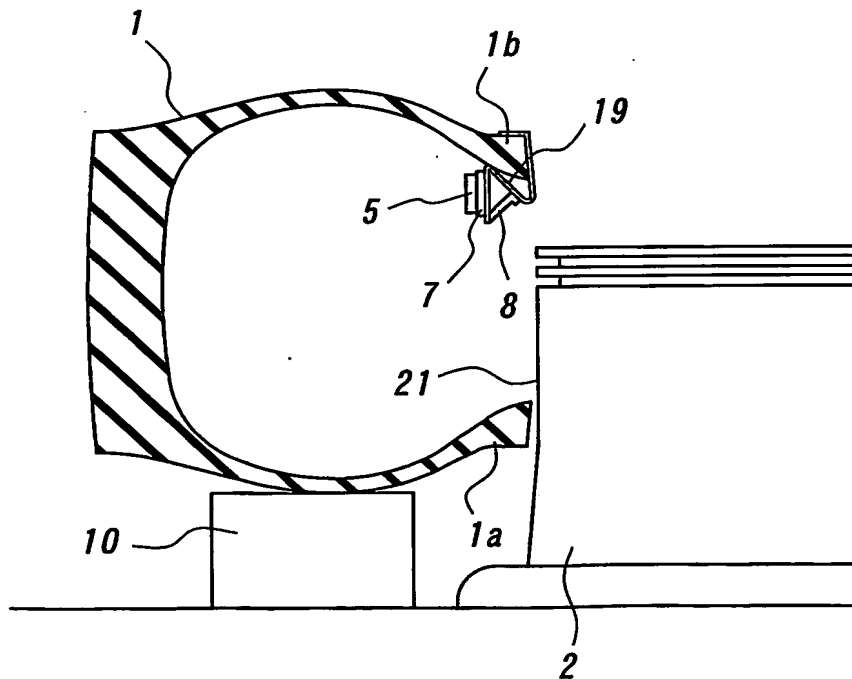


FIG. 14

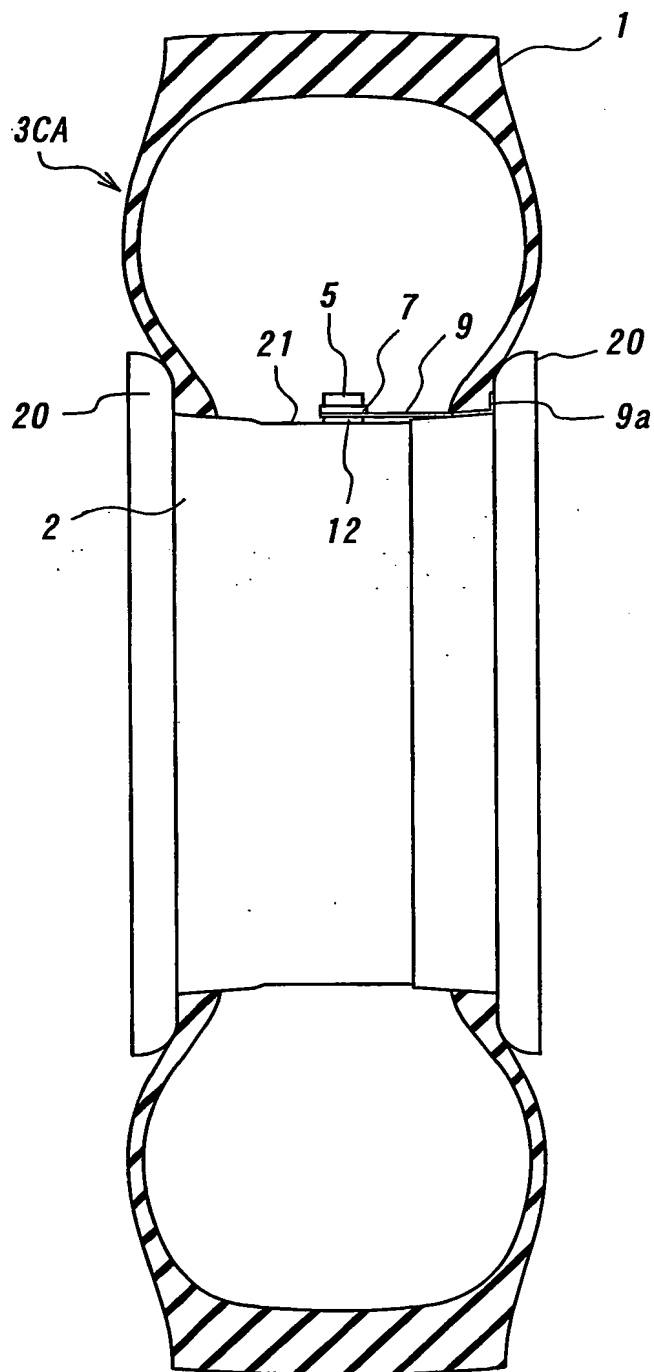


FIG. 15

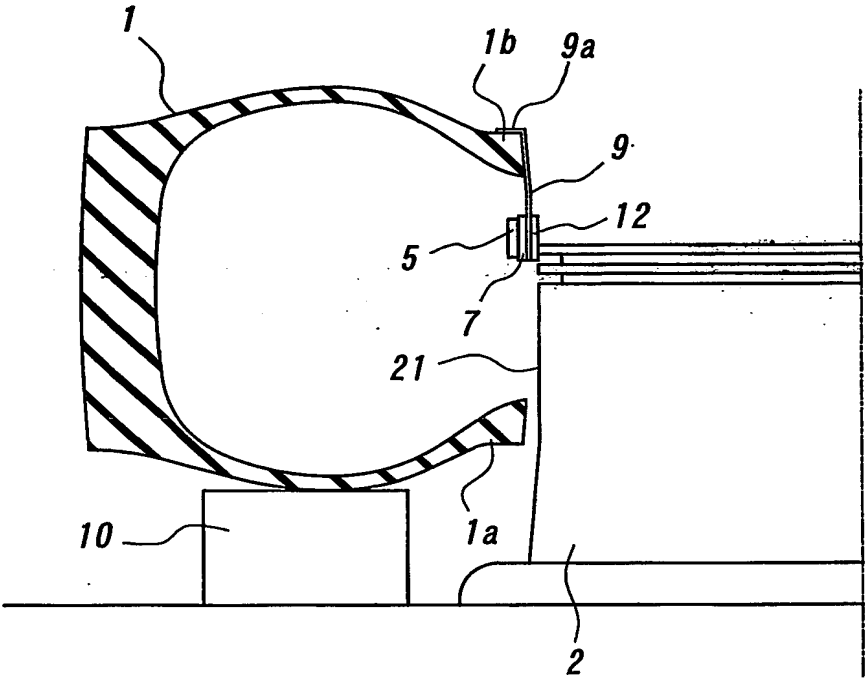


FIG. 16

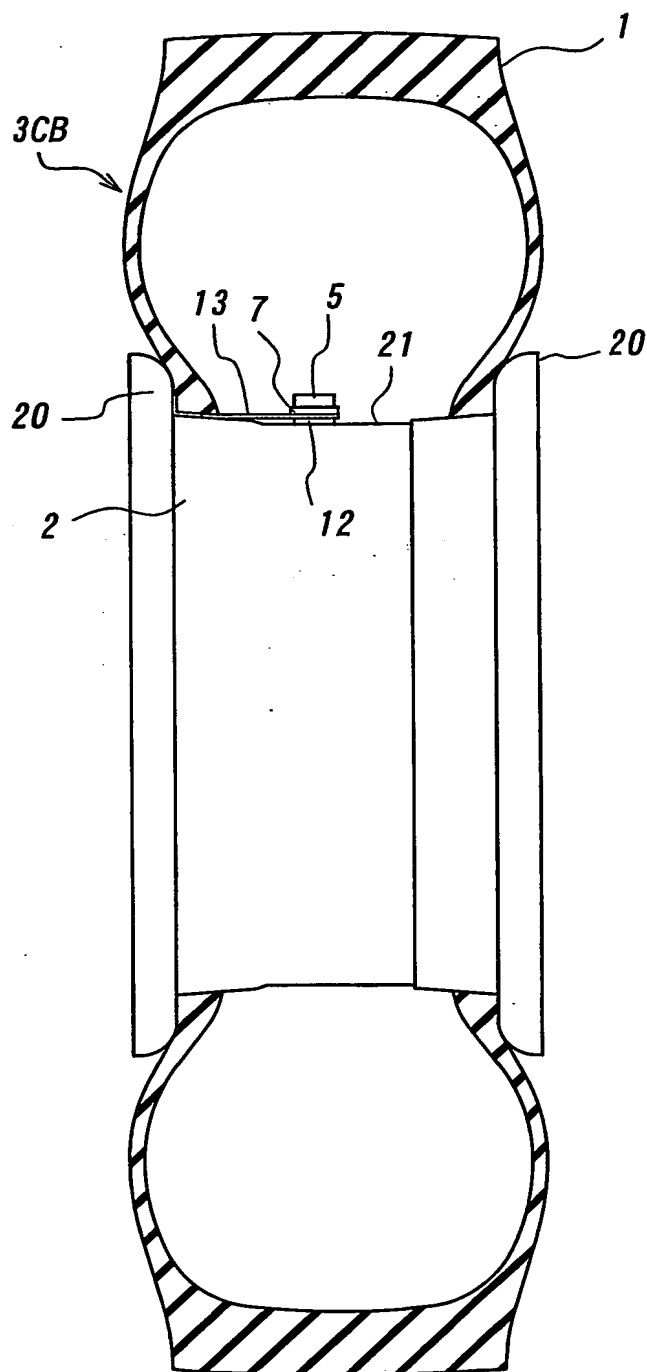


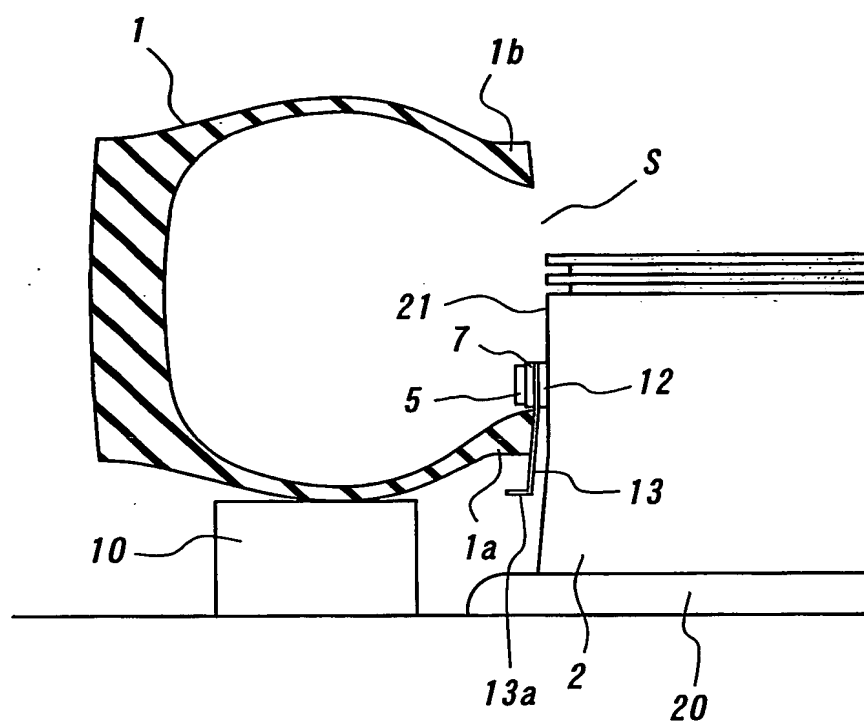
FIG. 17

FIG. 18

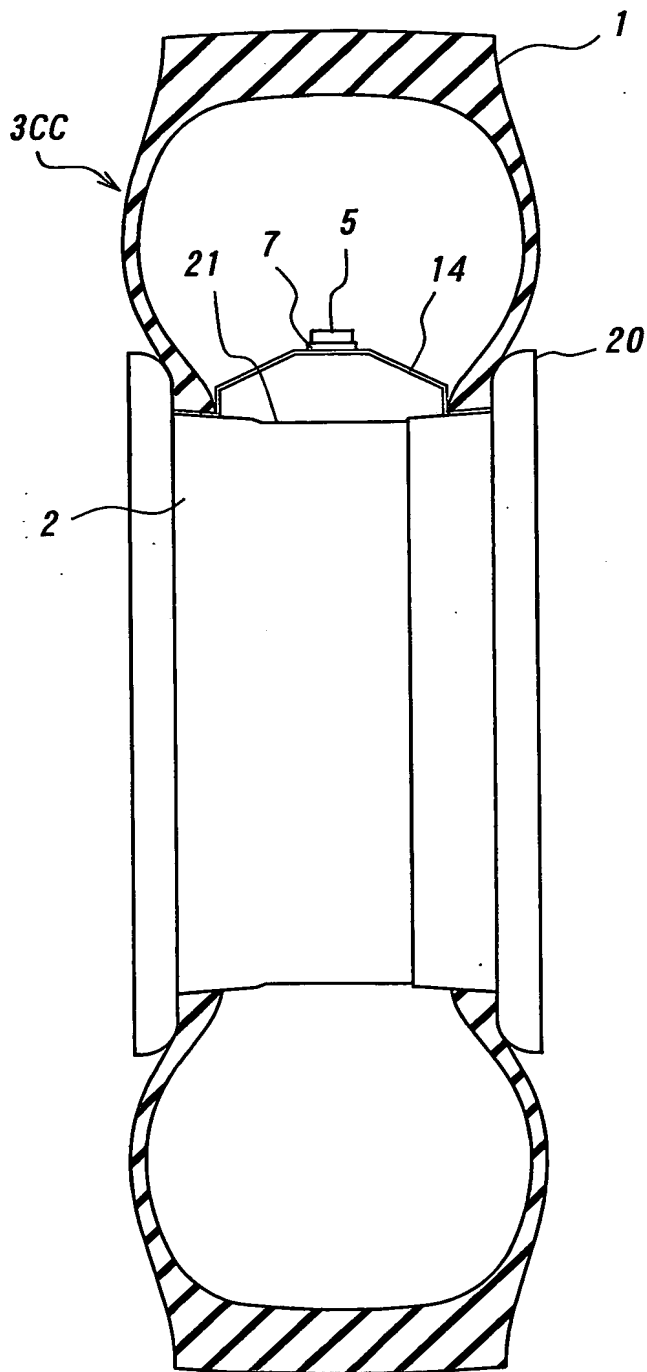


FIG. 19

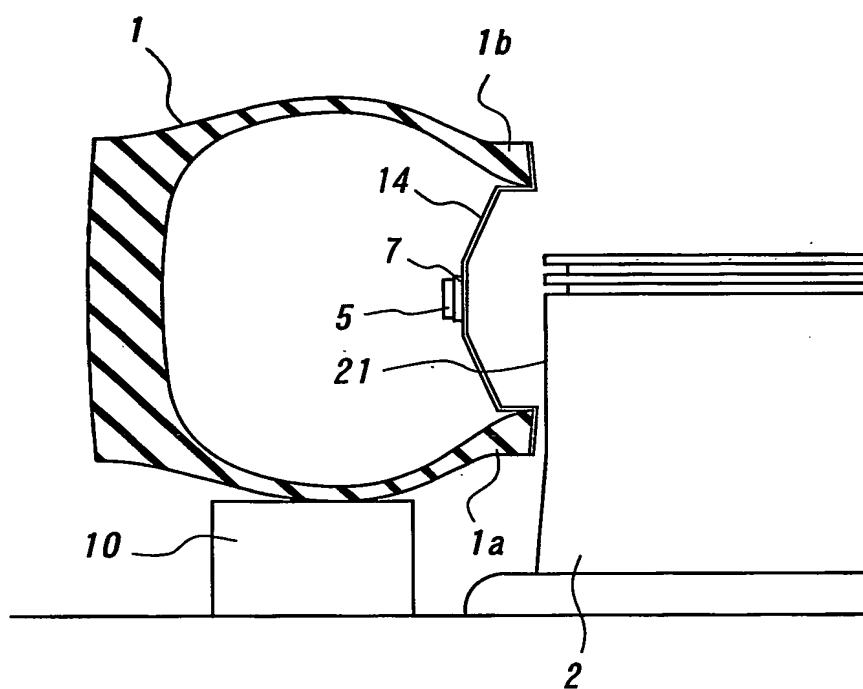


FIG. 20

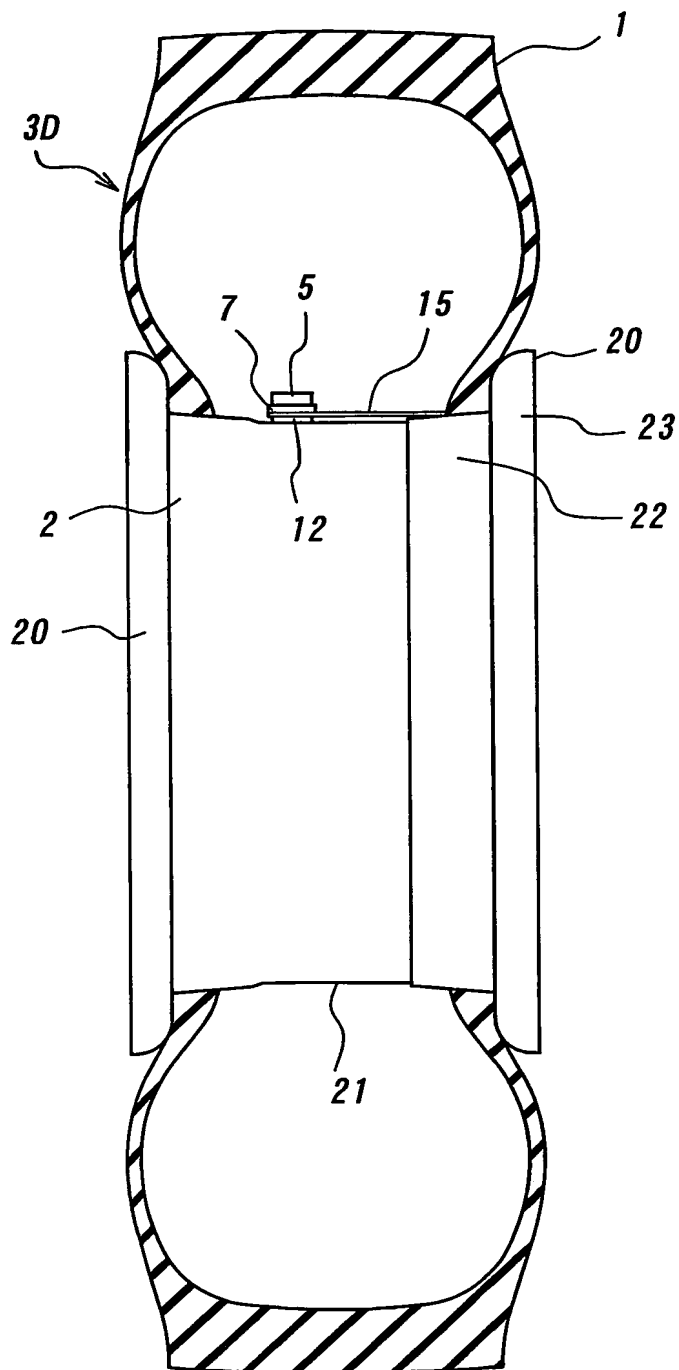


FIG. 21

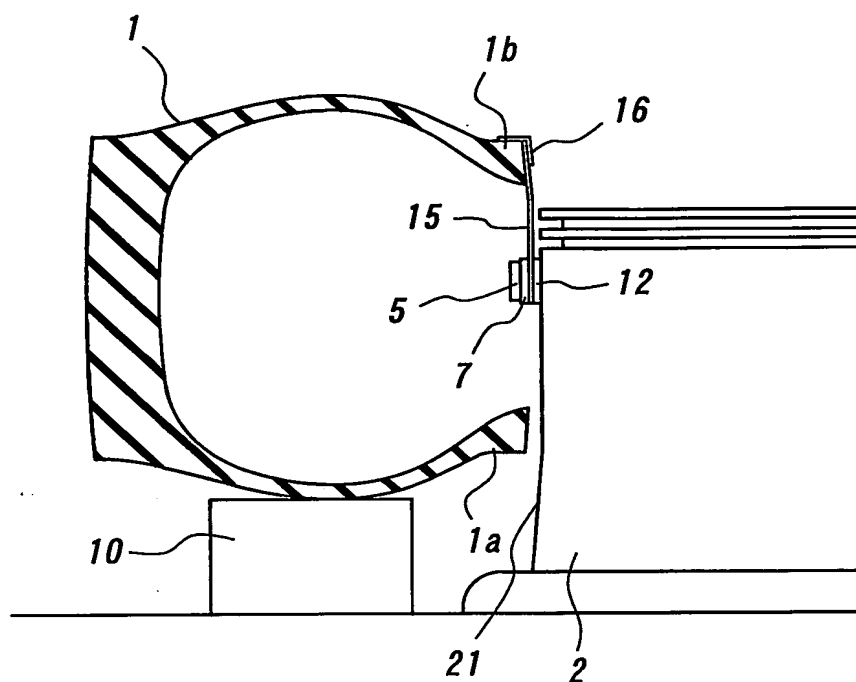


FIG. 22

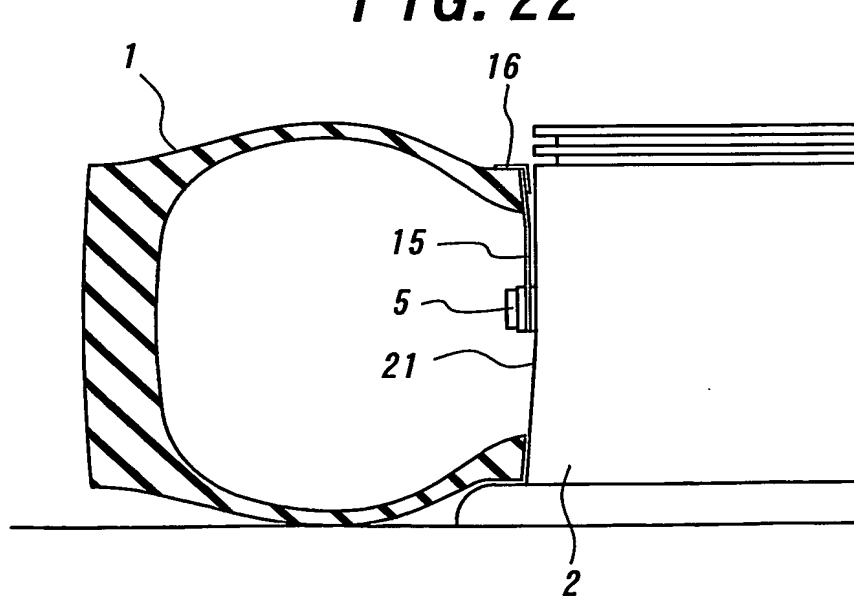


FIG. 23

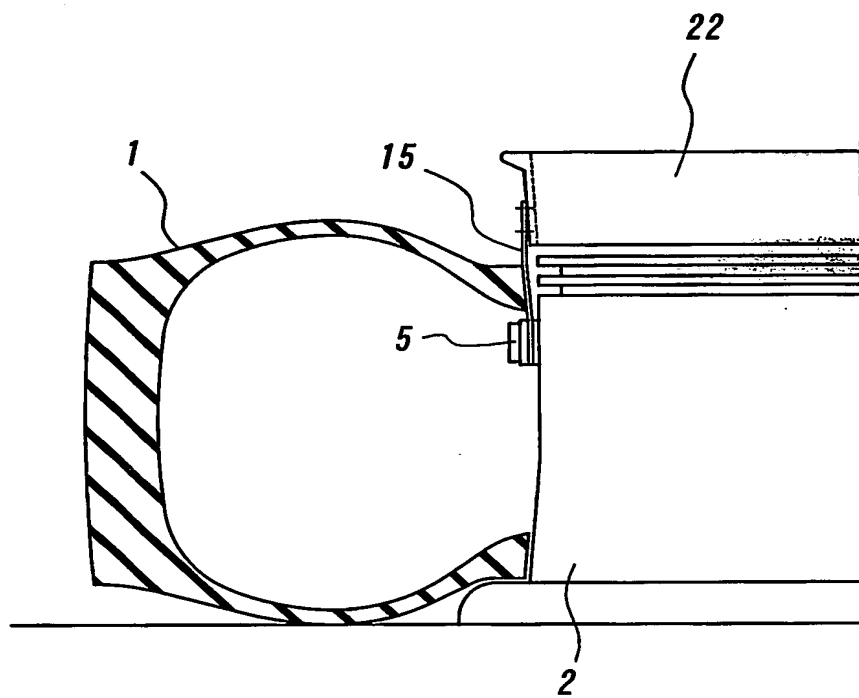


FIG. 26

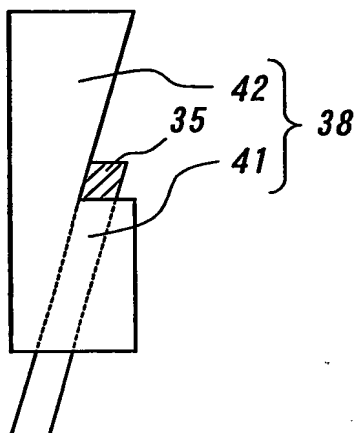


FIG. 27

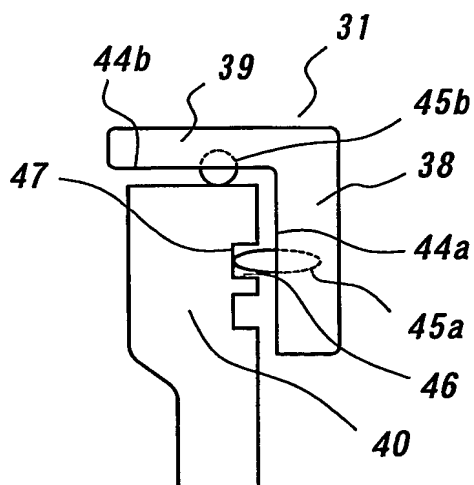


FIG. 30

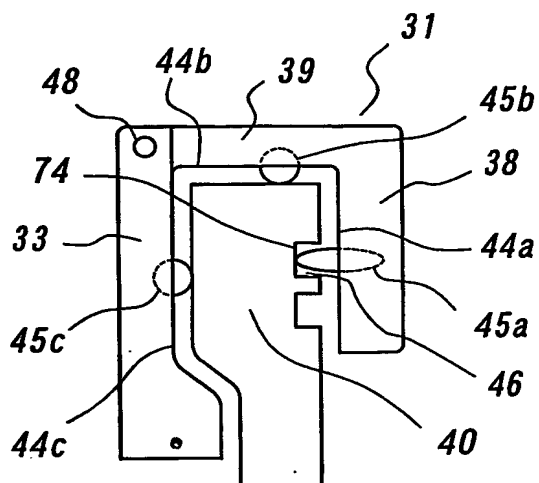


FIG. 31

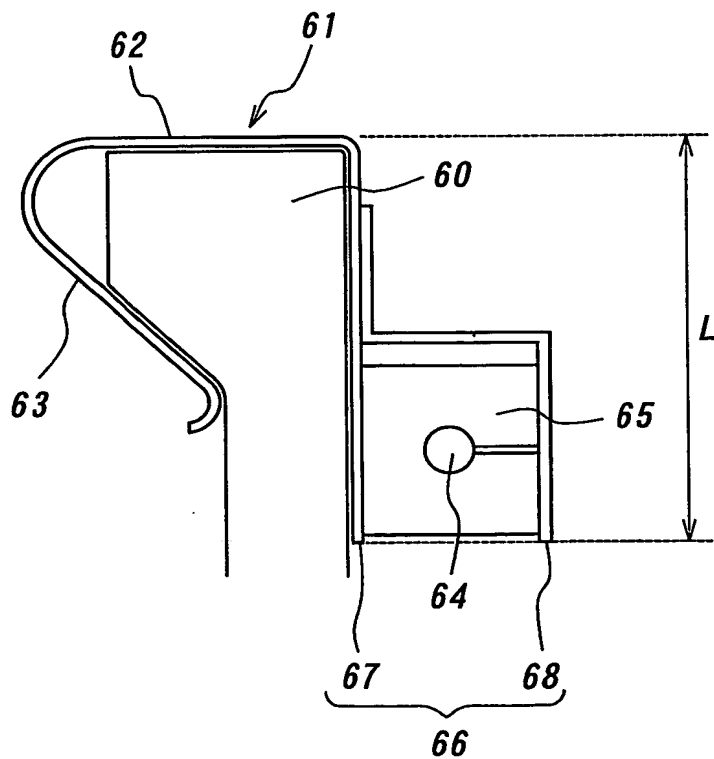


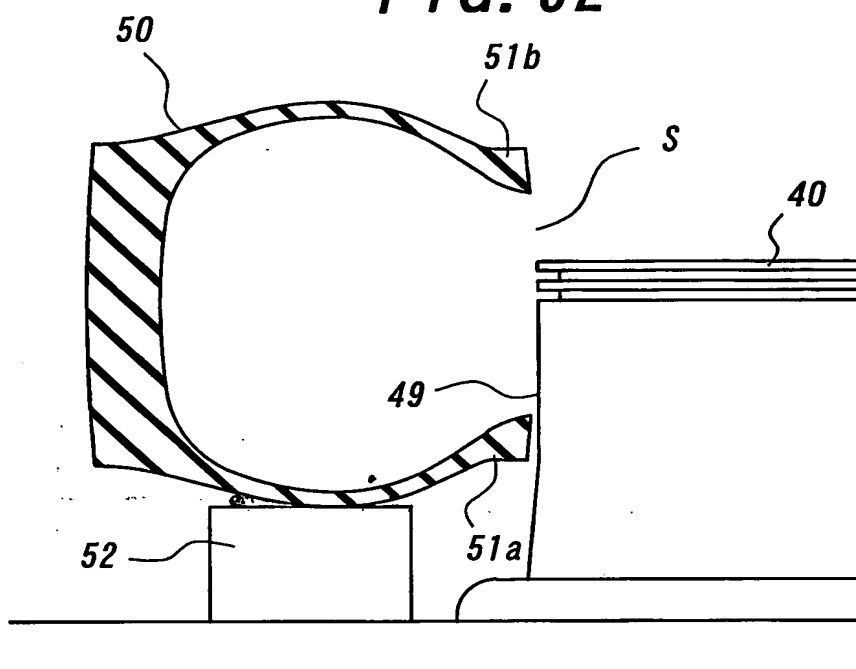
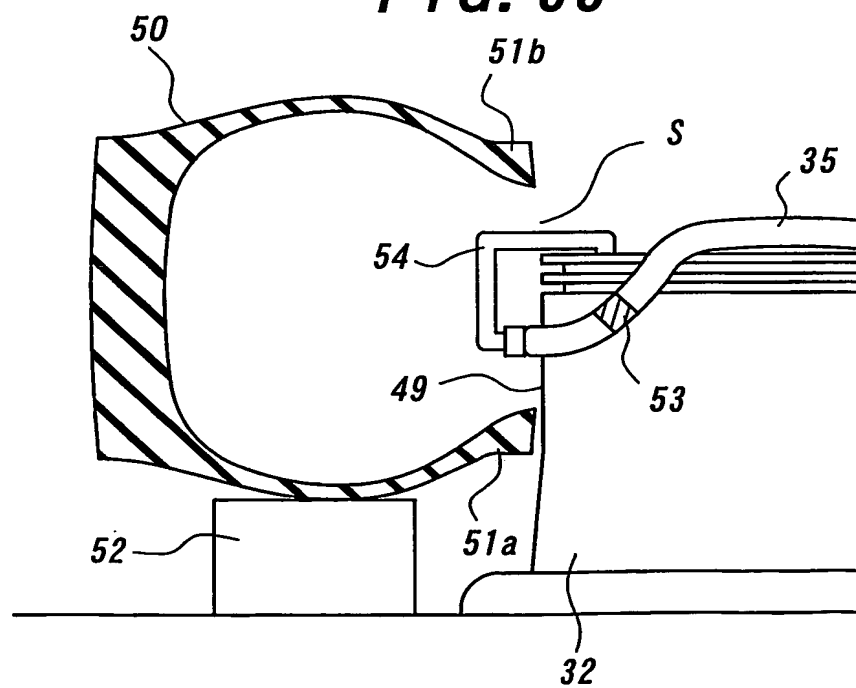
FIG. 32**FIG. 33**

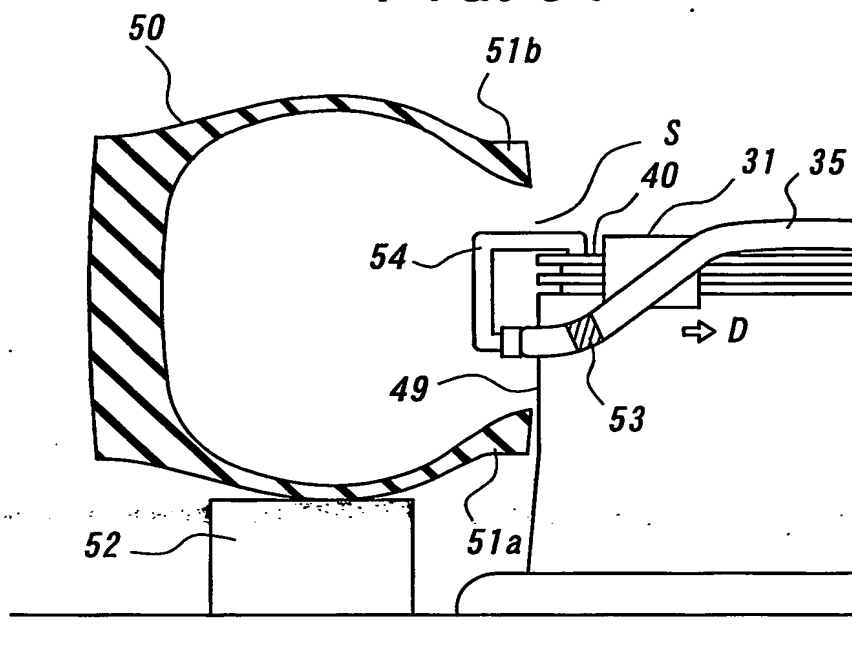
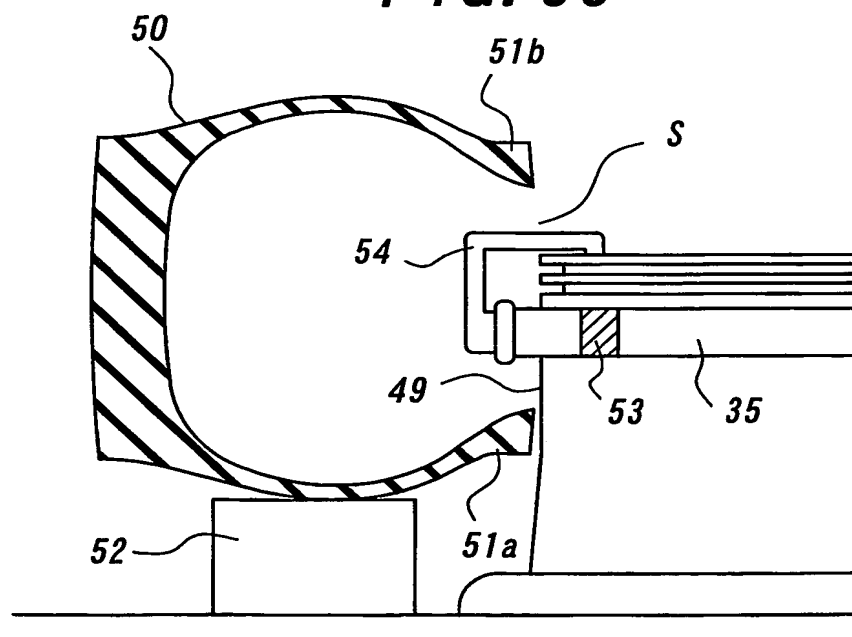
FIG. 34**FIG. 35**

FIG. 36

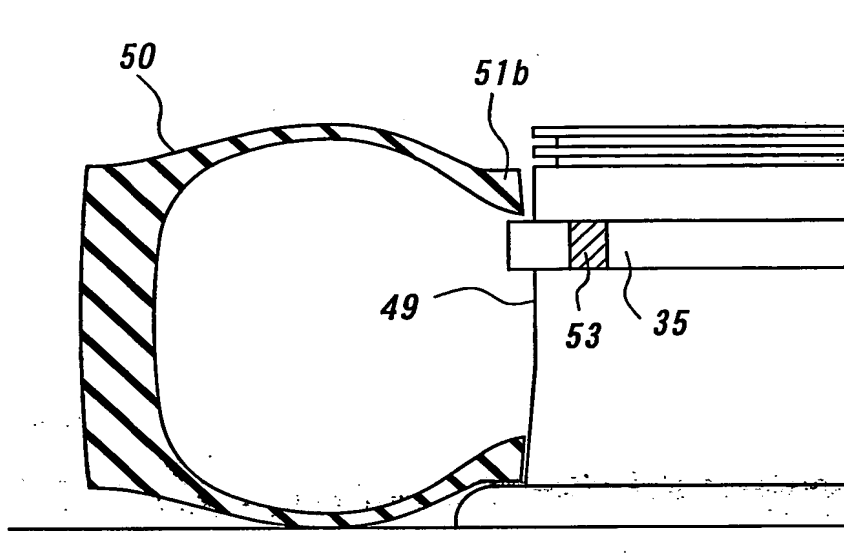
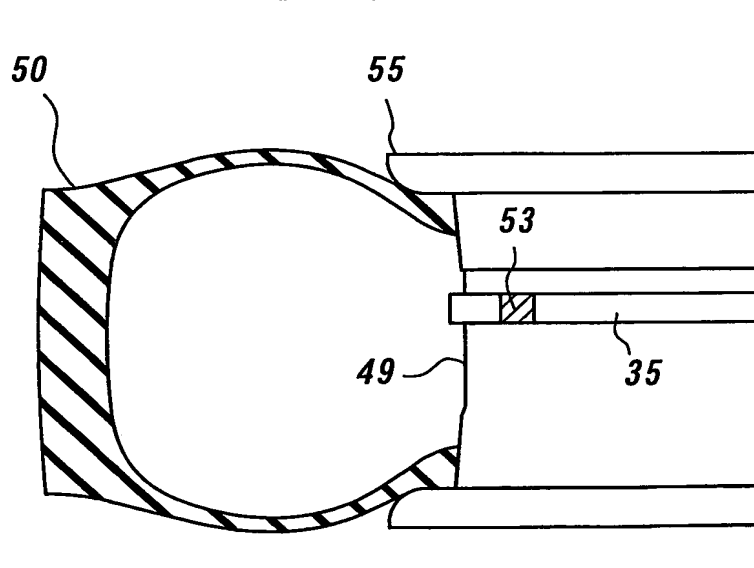


FIG. 37



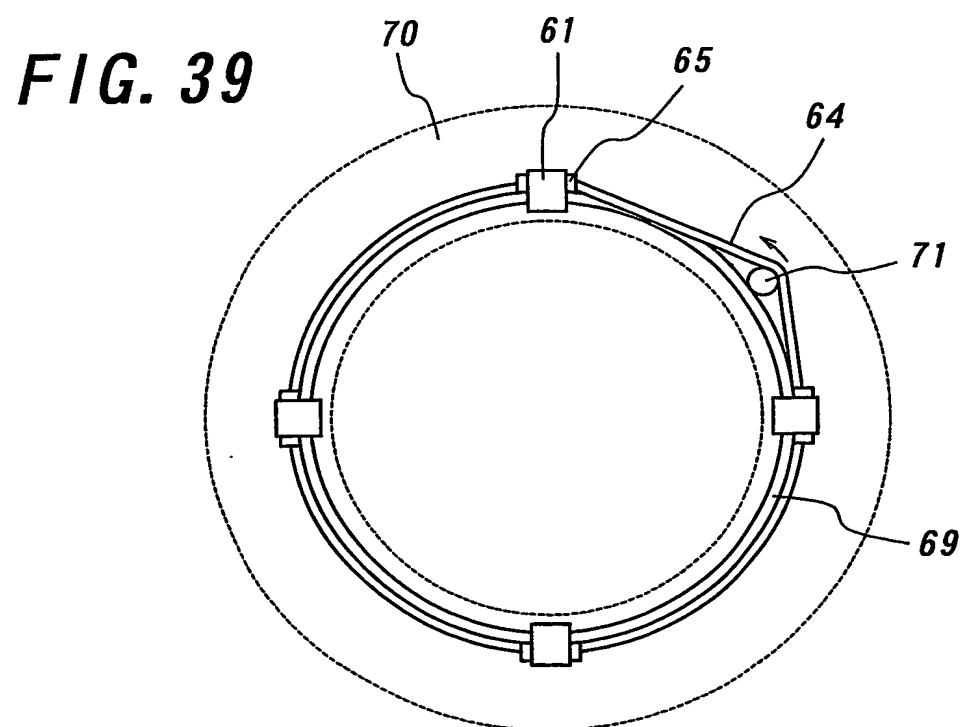
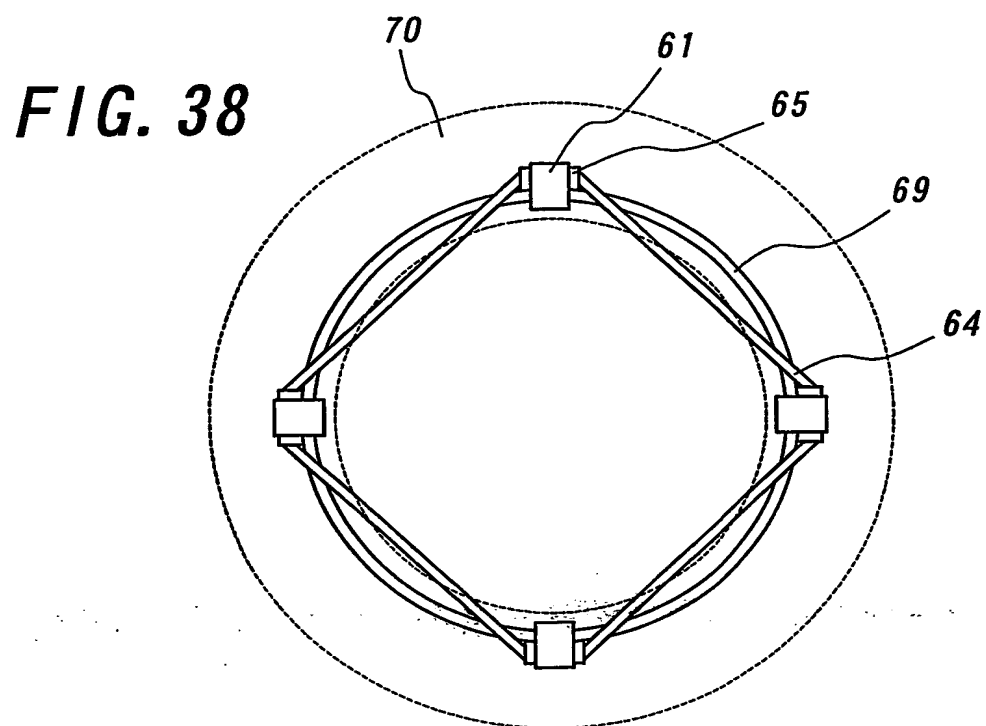


FIG. 40

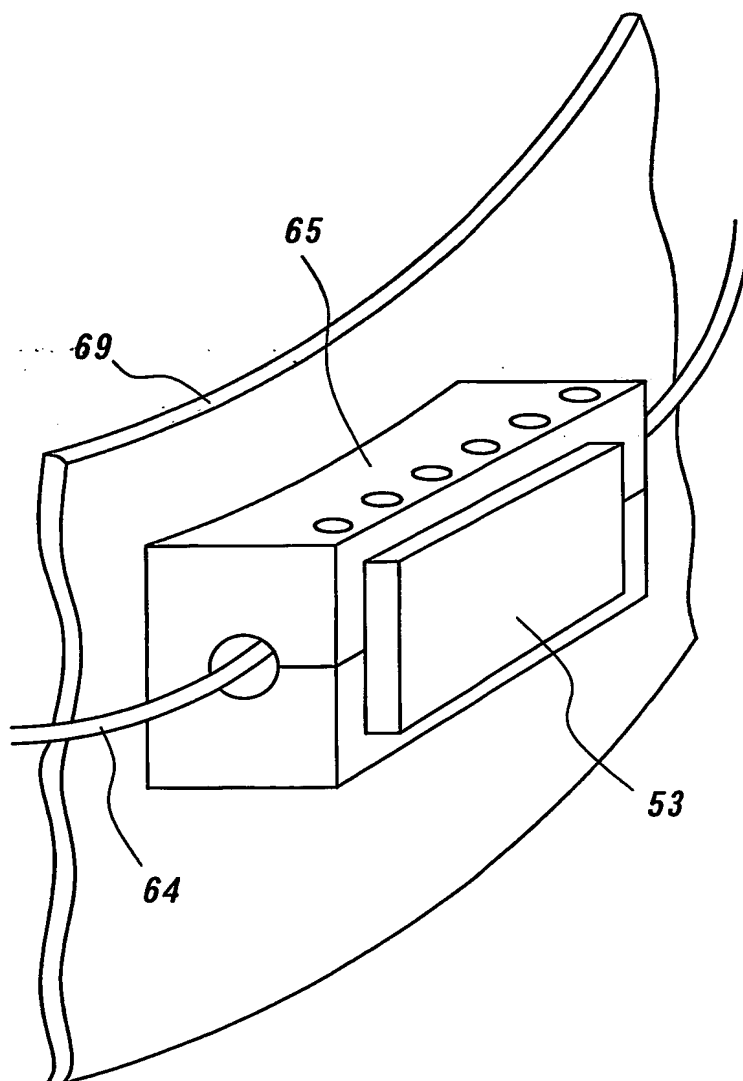


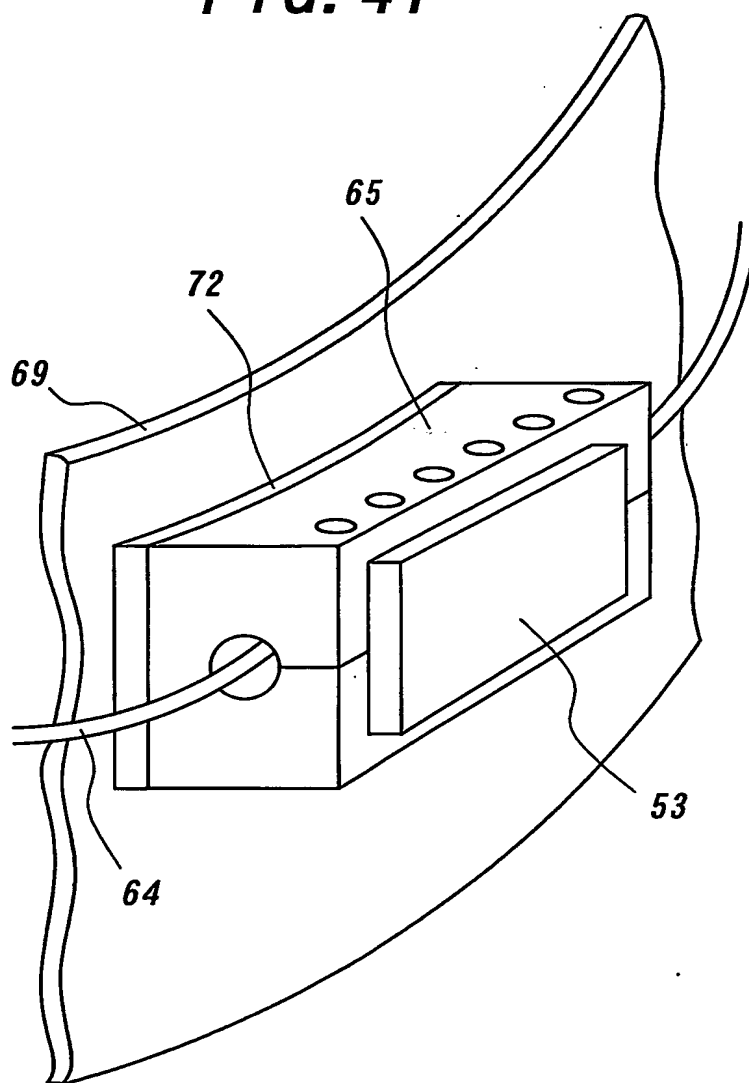
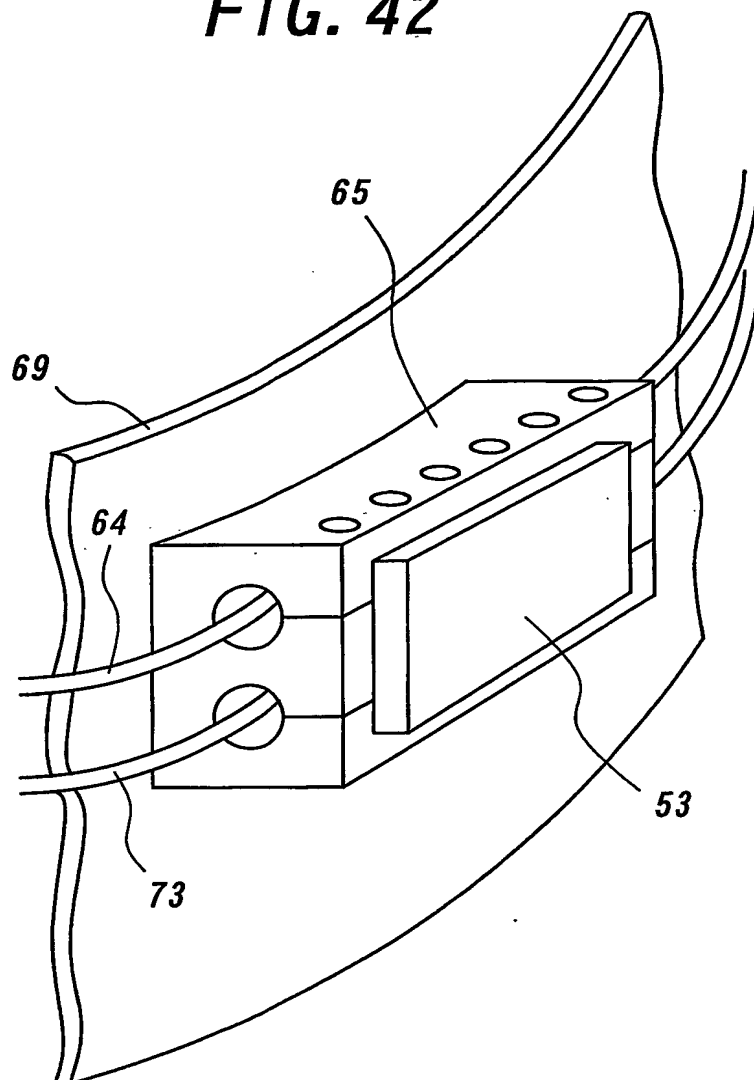
FIG. 41

FIG. 42



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/07442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60C23/04, B60C23/20, B60C19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B60C23/00-23/20, B60C19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claims No.
X A	JP 7-257119 A (Calsonic Corp.), 09 October, 1995 (09.10.95), Par. Nos. [0028] to [0029]; Fig. 3 (Family: none)	1-4, 8-10 5-7, 11-27
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154510/1988 (Laid-open No. 74204/1990) (Pacific Industrial Co., Ltd.), 06 June, 1990 (06.06.90), Page 2, line 9 to page 3, line 2; Figs. 6 to 7 (Family: none)	1-4, 8-10 5-7, 11-27
X Y A	JP 9-136517 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 27 May, 1997 (27.05.97), Full text; Figs. 1 to 19 (Family: none)	1, 8-10 2-4 5-7, 11-27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search
08 September, 2003 (08.09.03)

Date of mailing of the international search report
24 September, 2003 (24.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07442

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 10-315720 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 02 December, 1998 (02.12.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1,8-10 2-4 5-7,11-27
X A	JP 10-44726 A (Pacific Industrial Co., Ltd.), 17 February, 1998 (17.02.98), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1,8-10 2-7,11-27
X Y A	JP 2002-103931 A (Haruyuki TAKAGI), 09 April, 2002 (09.04.02), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1,8-10 2-4 5-7,11-27
X A	WO 01/25034 A1 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER CO.), 12 April, 2001 (12.04.01), Page 7, line 14 to page 10, line 2; Figs. 1 to 2 & JP 2003-511287 A Par. Nos. [0026] to [0030]; Figs. 1 to 2	1,8-10 2-7,11-27
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 29740/1982 (Laid-open No. 132705/1983) (Kabushiki Kaisha Tominaga Seisakusho), 07 September, 1983 (07.09.83), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4,8-10 5-7,11-27
X Y	US 5541574 A (Palomar Technologies Corp.), 30 July, 1996 (30.07.96), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1,2,8-10 3-5
X Y	US 5889464 A (Tien-Tsai Huang), 30 May, 1999 (30.05.99), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	1,8-10 2-4,6,7
X Y	US 6175302 B1 (Tien-Tsai Huang), 16 January, 2001 (16.01.01), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1,8-10 2-4,6,7
Y	US 5637926 A1 (Delco Electronics Corp.), 10 June, 1997 (10.06.97), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-4,8-10
Y	FR 2814984 A1 (DROUIN DOMINIQUE), 09 October, 2000 (09.10.00), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1-4,8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07442

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-10 relate to a tired wheel where a tire-information body is provided in a hollow portion at a position separated from both a wheel and a tire. Claims 11-18 relate to an installation instrument for a ring-shaped elastic body.

Claims 19-23 relate to a fixing instrument for a ring-shaped elastic body. Claims 24-27 relate to a method of installing a ring-shaped elastic body with a tire-information sending body on a wheel rim where a flange on one side of the rim is removable.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ B60C23/04, B60C23/20, B60C19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ B60C23/00-23/20, B60C19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 7-257119 A (カルソニック株式会社) 1995. 10.09, 段落番号【0028】-【0029】, 第3図 (ファ ミリーなし)	1-4, 8- 10 5-7, 11 -27
X A	日本国実用新案登録出願63-154510号 (日本国実用新案登 録出願公開2-74204号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (太平洋工業株式会社), 199 0.06.06, 第2頁第9行-第3頁第2行, 第6-7図 (ファ ミリーなし)	1-4, 8- 10 5-7, 11 -27
X	J P 9-136517 A (横浜ゴム株式会社) 1997.0	1, 8-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.09.03

国際調査報告の発送日

24.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 友也

3Q

3025

電話番号 03-3581-1101 内線 6749

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	5.. 27, 全文, 第1-19図 (ファミリーなし)	2-4 5-7, 11 -27
X Y A	JP 10-315720 A (横浜ゴム株式会社) 1998. 1 2. 02, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-4 5-7, 11 -27
X A	JP 10-44726 A (太平洋工業株式会社) 1998. 0 2. 17, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-7, 11 -27
X Y A	JP 2002-103931 A (高木 晴幸) 2002. 0 4. 09, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-4 5-7, 11 -27
X A	WO 01/25034 A1 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMP ANY) 2001. 04. 12, 第7頁第14行-第10頁第2行, 第1-2図 & JP 2003-511287 A 段落番号 【0026】-【0030】, 第1-2図	1, 8-10 2-7, 11 -27
Y A	日本国実用新案登録出願57-29740号 (日本国実用新案登録 出願公開58-132705号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社富永製作所), 19 83. 09. 07, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-4, 8- 10 5-7, 11 -27
X Y X Y	US 5541574 A (Palomar Technologies Corporation) 1996. 07. 30, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1, 2, 8- 10 3-5
X Y	US 5889464 A (Tien-Tsai Huang) 1999. 05. 3 0, 全文, 第1-14図 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-4, 6, 7
X Y	US 6175302 B1 (Tien-Tsai Huang) 2001. 01. 16, 全文, 第1-17図 (ファミリーなし)	1, 8-10 2-4, 6, 7
Y	US 5637926 A1 (Delco Electronics Corp.) 199 7. 06. 10, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-4, 8- 10
Y	FR 2814984 A1 (DROUIN DOMINIQUE) 2000. 1 0. 09, 全文, 第1-15図 (ファミリーなし)	1-4, 8- 10

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-10は、タイヤ情報体をタイヤ内空部の、ホイールとタイヤのいずれからでも離隔した位置に配設してなるタイヤ車輪に関するものである。
請求の範囲11-18は、リング状弾性体の装着具に関するものである。
請求の範囲19-23は、リング状弾性体の固定具に関するものである。
請求の範囲24-27は、タイヤ情報発信体付きリング状弾性体をホイールの片側脱着フランジ式リムに装着する方法に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.